



CENTRO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES

**EL PATRIMONIO ENTRE LOS PINOS**

Un ensayo sobre el ambiente, la ciencia y los regímenes de valor en la  
Sierra Norte de Juárez, Oaxaca: 1982-2001

Tesis que presenta:

Héctor Cuauhtli Flores Ramírez

para obtener el título de:

Licenciado en Política y Administración Pública

Director:

Dr. Antonio Azuela de la Cueva

Ciudad de México, D.F., abril de 2012

# ÍNDICE GENERAL

## **INTRODUCCIÓN, 7**

1. Argumento y fundamentos teóricos, 14
2. Apuntes para una disolución del patrimonio, 17
3. “Conservadores” y “subversivos”: el campo ambiental y el campo científico en la Sierra Norte de Juárez, 24
4. Apuntes sobre el campo científico y el conflicto ambiental en la Sierra de Juárez, 31
5. La creación de los intereses científicos: la “red de traducción” y los “objetos-frontera” en la Sierra Norte de Juárez, 34
6. Anuncio de los capítulos, 42

## **I. EL LABORATORIO ENTRE LOS PINOS: LA SUBVERSIÓN DEL CAMPO AMBIENTAL Y EL SURGIMIENTO DEL “CAPITAL-BOSQUE” EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ, 45**

1. Postales de la resistencia en la Sierra Norte de Juárez: hacia una estrategia subversiva del campo ambiental, 49
2. La producción de la subjetividad ambiental: la Unión de Productores Forestales Zapotecos y Chinantecos, 60
3. Profesionales, fiduciarios y las tribulaciones de la autonomía comunitaria, 67

4. La justa de las cifras: el campo ambiental y el “capital-bosque” en la Sierra Norte de Juárez, 75

5. Las tecnologías de lo sustentable en la Sierra Norte de Juárez, 83

6. Conclusiones, 89

## **II. LA RONDA DE LOS HONGOS: LA FORMACIÓN DE BIENES AMBIENTALES EN LA SIERRA DE JUÁREZ, 91**

1. ¿Y dónde están los hongos?: El programa BioLead y el momento biotecnológico en la Sierra Norte de Juárez, 95

2. Algunos elementos para una sociología de la traducción de los hongos, 99

3. Activismo epistemológico y la constitución de una zona de encuentro: microscopía de un científico, 102

4. La vida (ya no) tan secreta de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez, 109

5. La mirada biológica sobre los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez, 122

6. Conclusiones, 130

## **III. LAS MUTACIONES DEL PATRIMONIO: REGÍMENES DE VALOR EN EL CAMPO AMBIENTAL DE LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ, 132**

1. La guerra por los microorganismos: los ejes de la disputa en torno a las bioprospecciones en México, 134

2. Las fisuras del nacionalismo y el patrimonio ambiental, 142

3. Los hongos de la nación: apuntes para la biografía de un patrimonio ambiental, 148

4. Estos hongos son nuestros: las privatizaciones del patrimonio y la ambigüedad regulatorio de los recursos genéticos en México, 153

5. El saqueo de los hongos o de la lógica de la reciprocidad asimétrica negativa en la Sierra Norte de Juárez, 163

6. Conclusiones, 177

## **CONCLUSIONES, 178**

Bibliografía, 182

Anexos, 197

*A las mujeres de mi vida, que, con su presencia y cariño,  
me han dado todo el arraigo, la fuerza y la sabiduría;  
a mi madre entrañable, María de los Ángeles Ramírez Medina;  
a mi hermana, Gloria Metzli Flores Ramírez;  
a mis abuelas, Rosaura Medina Monterola  
y Gloria Quintana Rodríguez;  
y, ahora,  
a la joven Priscilla Jee Seun Choi.  
También, a los hombres que se nos han ido,  
pero que en su memoria permanecen vivos;  
a mi padre, Héctor M. Flores Quintana,  
a mi abuelo, Eufracio Ramírez Meza.*

## AGRADECIMIENTOS

---

Este ensayo ha sido escrito durante uno de los periodos más afortunados de mis veinticuatro años. Ha sido, de esta manera, la pieza fundamental para instigar lo que se me aparece como una honda transformación de mis afinidades intelectuales y mis afectos políticos. Pero no ha sido una empresa que he logrado solo. En buena medida, mi labor se ha visto beneficiada por la inteligencia y la solidaridad de los otros; más personas, sin embargo, de los que aquí me sería dable reconocer.

Con todo, aquí quisiera hacer mención de algunas de las instituciones e individuos que más han dejado su impronta en la redacción de este ensayo. A El Colegio de México, por su prodigalidad, que me dotó de las condiciones materiales y espirituales para prosperar durante mis años universitarios. En sus salones y pasillos, encontré a personas que han dejado para los años por venir su huella y, con fortuna, algunas de sus mayores virtudes. Así, agradezco sinceramente al profesor Fernando Escalante, por su inteligencia inmensa y por su generosidad. Al profesor Antonio Azuela, por su sagacidad intelectual y su esplendidez personal, así como por su paciencia para poner orden a la forma final de este ensayo. A la profesora Ma. del Carmen Pardo, que ha albergado siempre la mejor voluntad y solidaridad para conmigo.

Por otra parte, no puedo dejar a de agradecer a mis amigos y compañeros en El Colegio y fuera de él que me han otorgado su cariño y afecto. Entre ellos, Pablo Barriga Dávalos, que, con su amistad y lucidez implacables, ha sido siempre una instigación para seguir en movimiento perpetuo.

# INTRODUCCIÓN

---

Lo que sigue es un ensayo –se trata, en verdad, de un ensayo– que estudia la forma en que distintos actores sociales participaron de la definición de los regímenes de valor de los bienes del campo ambiental en la Sierra Norte de Juárez, en el estado de Oaxaca, México. Mi argumento general propone que fue a través de la dinámica del propio campo ambiental a partir del cual se transformaron los equilibrios del campo simbólico y político de la Sierra de Juárez. En particular, el objeto de esta investigación es el conflicto ambiental que tuvo lugar en ocasión de la bioprospección<sup>1</sup> que formó parte del programa BioLead,<sup>2</sup> de la farmacéutica multinacional

---

<sup>1</sup> Aunque el término bioprospección puede definirse de distintas maneras, en este ensayo lo utilizaré para referirme a la práctica de desarrollo industrial de productos farmacéuticos a partir de organismos naturales como plantas vasculares, hongos bacterias y gérmenes, entre otros, que tienden a localizarse en países y regiones del hemisferio sur del planeta. Como lo ha hecho notar Cori Hayden (2006), si bien es cierto que esta práctica pueda aparecerse como novedosa –y, en no menor medida, lo es– la bioprospección se corresponde con la antigua práctica de trasiego de productos agrícolas, minerales y botánicos entre las colonias y las metrópolis imperiales, solamente que, en las circunstancias actuales, resulta condimentada con un complejo panorama ético y legal para la operación de la ciencia transnacional (p. 1).

Para una revisión amplia de la historia y desarrollo de la bioprospección y el trasiego de organismos naturales, como semillas, minerales y plantas, desde el siglo XV en adelante, pueden consultarse las siguientes fuentes: Gehl Sampath, 2005; Kingsbury, 2009; Kloppenburg, 1990; Newman y Cragg, 2007; Schienbinger, 2007. Para el caso de México, en años recientes, puede encontrarse una revisión preliminar del asunto de la bioprospección en: Barreda, 2001a; Barreda, 2001b; Larson-Guerra et al., 2005; Ortiz-Monasterio, 2006.

<sup>2</sup> El programa BioLead, fue una iniciativa de Sandoz, encabezada por el científico Michael Dreyfus, con el propósito de investigar el potencial industrial y la ecología de hongos microscópicos y actinomicetos de regiones tropicales y subtropicales (Baruffol, 2003: 47; Novartis, 1999). Además de la UZACHI, en la Sierra Norte de Oaxaca, en este proyecto participaron el Smithsonian Tropical Research Institute, en Panamá, y la University of Goa, en la India.

En el curso del programa BioLead, se obtuvieron alrededor de 20 mil muestras microscópicas de organismos naturales y, para el año de 1998, se habían investigado alrededor de 7 mil de éstas, obteniendo así alrededor de 60 nuevos compuestos químicos estructurales nuevos. Sin embargo, hasta el día de hoy no se ha identificado algún compuesto con claro potencial comercial (Novartis, 1999: 7-8).

Sandoz AG,<sup>3</sup> en torno a los hongos microscópicos albergados en la Sierra de Juárez. Al respecto, sugiero que fue la definición ambivalente del régimen de valor de los bienes genéticos, en la forma de semi-mercancías, así como la definición de los custodios de estos bienes, lo que se encontró en la raíz del conflicto de este campo ambiental y lo que, en últimas, fue el canal de traducción entre los distintos campos sociales de esta región del estado de Oaxaca.

Este programa biotecnológico fue llevado a cabo a partir de un acuerdo de bioprospección firmado directamente por representantes de las autoridades comunitarias de la Unión de Productores Zapotecos Chinantecos de la Sierra Norte de Juárez (UZACHI) y directivos y científicos de la propia Sandoz. Los hongos microscópicos en los que la bioprospección del programa BioLead se concentró son organismos que tienden a crecer en la composta y en las ramas caídas de pinos y encinos, y resultan especialmente atractivos en razón de su reconocida creatividad en la producción de metabolitos secundarios que luego pueden ser desarrollados en productos *farmacéuticos* a escala industrial (Fox y Howlett, 2008; Harvey, 2008; Keller et al., 2005; Ortholand y Ganesan, 2004; Tejesvi et al., 2007; Turner, 2000; Stadler y Keller, 2008).

En línea con mi argumento, propongo que la tensión fundamental de este conflicto ambiental se dio en términos de dos tendencias opuestas sobre la forma legítima de circular los

---

<sup>3</sup> En el curso del programa BioLead, la farmacéutica multinacional Sandoz, fundada en 1886, en Basilea, Suiza, por el Dr. Alfred Kern, pasó a fusionarse con Ciba-Geigy, para en conjunto formar Novartis International, en el año de 1996. A partir de entonces, Novartis se constituyó como una corporación dedicada a las ciencias de la vida, con divisiones dedicadas desde la industria de la salud al desarrollo de otros productos biotecnológicos. En adelante, sin embargo, en este ensayo, me referiré a esta farmacéutica simplemente como Sandoz. La razón de lo anterior es que el programa BioLead fue originalmente establecido cuando esta corporación no se había fusionado todavía con Ciba-Geigy.

Para una revisión más detallada de la historia y desarrollo de esta empresa farmacéutica, puede consultarse el sitio electrónico: [http://www.sandoz.com/about\\_us/sandoz\\_history.shtml](http://www.sandoz.com/about_us/sandoz_history.shtml).

bienes ambientales de la Sierra de Juárez; esto es, sobre la definición de los regímenes de valor.<sup>4</sup> Las dos tendencias a las que me he referido son las siguientes: por un lado, la tendencia a circular estos bienes como mercancías ordinarias y commensurables con otras en el mercado y, por el otro, la tendencia a restringir, controlar y regular este intercambio con base en principios simbólicos y ambientales. En adelante, es a esto a lo que me referiré al hablar de semi-mercancías.<sup>5</sup> Además, sugiero que fue precisamente este conflicto sobre el régimen de valor de los bienes ambientales el que dio pie a la denuncia del mismo, por parte de algunos de los actores de este campo ambiental, como una relación de despojo y saqueo de la riqueza biológica y genética de las comunidades.

En el curso del experimento científico y social que probó ser el programa BioLead, los distintos actores del campo ambiental sintetizaron el conflicto alrededor de la definición de los regímenes de valor más apropiados para circular los bienes ambientales de la Sierra de Juárez. Sin embargo, como ya lo veremos, la heterogeneidad geográfica, política y técnica de este campo social introdujo ambigüedades en la definición de estos mismos regímenes. En consecuencia, no sólo tuvo lugar la diversidad y contraposición de regímenes de valor entre los distintos actores del

---

<sup>4</sup> En línea con la antropología de la cultura material, en esta investigación entiendo por régimen de valor el conjunto de marcos conceptuales, simbólicos y políticos por medio de los cuales se regula la producción, circulación y distribución de un bien determinado en la forma de, como en el caso de los recursos naturales de la Sierra de Juárez, mercancías o patrimonios.

Los fundamentos de esta aproximación teórica, como lo haré explícito en el apartado 2 de esta introducción, pueden encontrarse en la introducción de Arjun Appadurai (1988), “Commodities and the Politics of Value” y en el artículo de Igor Kopytoff (1988), “The Cultural Biography of Things: Commodification in Process”, ambos en la colección de ensayos reunida bajo el título: *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, a cargo del propio Appadurai.

<sup>5</sup> Respecto a estas mercancías calificadas o “semi-mercancías”, Appadurai (1988) apunta la siguiente consideración: “Though commodities, by virtue of their exchange destinies and mutual commensurability, tend to dissolve the links between persons and things, such a tendency is always balanced by a countertendency, in all societies, to restrict, control, and channel exchange. In many primitive economies, primitive valuables display these socially restricted qualities. [...] That is, although they resemble money, they are not generalized media of exchange but have the following characteristics: (1) the powers of acquisition that they represent are highly specific; (2) their distribution is controlled in various ways; (3) the conditions that govern their issue create a set of patron-client relationships; (4) their main function is to prove the necessary condition for entry to high-status positions, for maintaining rank, or for combining attacks on status; and (5) the social systems in which such coupons or licenses function is geared to eliminating or reducing competition in the interests of a fixed pattern of status” (pp. 24-25).

campo ambiental, sino que incluso ciertos actores en particular se comprometieron a la vez en la recreación de dos regímenes de valor aparentemente excluyentes: a saber, el capital ambiental y el patrimonio ambiental. Como argumentaré más adelante, este hecho social ha de explicarse como parte de las estrategias de subversión dentro del propio campo ambiental de la Sierra de Juárez.

Ahora quisiera situar y justificar los confines temporales y espaciales de esta investigación. Por un lado, he de decir que, si bien el programa BioLead tuvo una duración de tan sólo tres años (1995-1998), el periodo al que dedico este ensayo se extiende aproximadamente desde inicios de la década de los ochenta del siglo pasado a inicios de la primera década del siglo que corre. De este modo, esta investigación comprende alrededor del año 1982 al año 2001. La razón principal para elegir este periodo consiste, ya lo veremos, en que considero que es en el inicio de éste –alrededor del año 1982– en donde se constituye un campo social fundado a partir del consenso entre los diversos actores de la Sierra de Juárez sobre la importancia de los riesgos ecológicos que enfrentan los bosques nubosos de pinos y encinos de esta región, y la pertinencia y necesidad de emprender acciones sociales para reducirlos. Por otro lado, sitúo el fin de este periodo de investigación en el momento final de la polémica regional, nacional e internacional en torno al programa BioLead y el uso legítimo y sustentable de los bienes ambientales de esta ecología de Oaxaca. Mi parecer es que la extensión de este periodo nos permitirá disponer de una imagen de conjunto de la dinámica del campo ambiental de la Sierra de Juárez y sus transformaciones más pronunciadas.

Por otro lado, establezco como espacio geográfico de esta investigación la región de la Sierra Norte de Juárez, en la franja norte del estado de Oaxaca, localizada a unos sesenta kilómetros de la capital de esta entidad y conectada a éste por medio de la carretera Oaxaca-Tuxtepec (véase Anexo 1). La región de la Sierra de Juárez está compuesta por tres distritos: Villa Alta, con 25 municipios; Mixe, con 17 municipios y, finalmente, el distrito de Ixtlán, con 26 municipios. Las cuatro comunidades que pertenecen a la UZACHI y en las que aquí me concentro –Santiago Comaltepec, San Mateo Calpulalpan, Santiago Xiacuí y La Trinidad, Ixtlán– pertenecen todas a este último distrito. La mayor parte de la Sierra de Juárez se encuentra habitada por comunidades zapotecas, mixes, chinantecas, tlaxcaltecas y nahuas, así como por población mestiza. Los grupos étnicos zapotecos y chinantecos eran los

predominantes, durante el periodo de estudio, en la UZACHI; aunque ciertamente la población mestiza y de otras etnias también figuraba.<sup>6</sup>

En los años que aquí nos interesan, la UZACHI estaba formada por los comuneros de las comunidades de la Sierra Norte agrupados en Asambleas de Comuneros que, a su vez, eran representados por una Asamblea de Delegados. En el primer capítulo abordaré con mayor detalle la historia y estructura de la Unión. Por el momento, sin embargo, quisiera apuntar que el periodo de investigación la comunidad de Santiago Comaltepec contaba con alrededor de 400 comuneros, mientras que, por su parte, las comunidades de Santiago Calpulalpan, Santiago Xiacuí y la Trinidad, Ixtlán, contaban con aproximadamente 360, 200 y 180 miembros, respectivamente (Baruffol, 2003: 28). Ecológicamente, como ya lo he mencionado, la región de la Sierra Norte se compone en su mayoría de bosques bajos de encino y pino, así como de selvas bajas caducifolias. La mayor parte de estos bosques se encuentran a alturas aproximadas de 1440 y 2250 metros sobre el nivel del mar, justo en la transición entre los climas templados húmedos y cálidos húmedos, en donde se encuentra el llamado bosque mesófilo de montaña o bosque nublado.

La bioprospección de la Sierra de Juárez que aquí estudio formó parte del programa BioLead, aprobado por el Consejo de Investigación de Sandoz, en el año de 1994, como parte de una estrategia de desarrollo industrial destinada a identificar, clasificar e investigar los organismos naturales de climas tropicales y sub-tropicales con potencial industrial. El programa BioLead en realidad resultó excepcional en el marco de las actividades de Sandoz, en la medida en que tenía como objetivo no sólo el desarrollo industrial de compuestos farmacológicos a partir de organismos naturales, sino también la capacitación de los científicos y empleados de la farmacéutica en la gerencia de proyectos de investigación en espacios sociales heterogéneos, como la propia región de la Sierra de Juárez (Larson-Guerra et al., 2005: 138). De hecho, hasta entonces, la mayor parte de los productos de Sandoz eran desarrollados a partir de técnicas de la química combinatoria y no de la investigación de organismos naturales. Con todo, como ya lo he apuntado, el programa BioLead resultó de interés a la farmacéutica en la medida en que le

---

<sup>6</sup> En los años del programa BioLead, este grupo de comunidades comprendía a una comunidad de población chinanteca mayoritaria, con tres asentamientos –Comaltepec, La Esperanza y Soyolapan– de alrededor de 1, 529 habitantes; así como a tres comunidades de mayoría zapoteca –Xiacuí, Calpulalpan y la Trinidad–, con una población de alrededor de 3, 162 habitantes en conjunto (Baruffol, 2003: 46-47; Larson-Guerra et al., 2005: 136).

permitiría desarrollar sus propia capacidad como empresa de desarrollo e innovación biotecnológica en la cambiante industria de las ciencias de la vida (Novartis, 1999). De esta manera, la bioprospección en la Sierra de Juárez, en el marco del programa BioLead, fue la ocasión del encuentro de una multitud de actores de distintas posiciones y disposiciones sociales alrededor de las prácticas y lenguajes el desarrollo sustentable, la autonomía local, la identidad comunitaria y el comercio transnacional de recursos naturales (véase Anexo 2).

En particular, en el programa BioLead, los empleados y científicos de Sandoz buscaron conocer la relación entre el espacio geográfico, la diversidad biológica y la calidad de los metabolitos secundarios que los hongos de la Sierra de Juárez eran capaces de producir (Novartis, 1999: 6-9). Así, la operación consistió en la identificación, recolección y procesamiento de alrededor de seis mil muestras microscópicas durante cada uno de los tres años de duración del contrato (Chapela, 2000, 1 de octubre). Las muestras recolectadas, luego de ser procesadas y caracterizadas químicamente en la propia Sierra de Juárez, fueron enviadas a los laboratorios centrales de Sandoz, en Basilea, Suiza.

En el curso del programa BioLead, el papel de los asesores –científicos y expertos de áreas metropolitanas del país– de la organización de desarrollo local, Estudios Rurales y Asesoría, en la Sierra de Juárez, fue determinante para mediar el contacto entre las comunidades indígenas y mestizas de Oaxaca y Sandoz. Sin embargo, uno de los rasgos característicos de esta bioprospección fue el que todos los actores involucrados, en alguna u otra medida, tuvieron apostados intereses en que la bioprospección se integrara en el lenguaje y práctica del desarrollo sustentable y un proyecto amplio de autonomía de las propias comunidades zapotecas y chinantecas de Oaxaca. De este modo, una de las premisas del propio programa BioLead fue el que los campesinos de la UZACHI fuesen los responsables de producir sus propios productos biotecnológicos y así resultar beneficiados de su gobierno y comercio; esto, como parte de una estrategia de ampliación de su autonomía en tanto comunidades forestales. En efecto, una de las razones principales para elegir a la bioprospección del programa BioLead como estudio de caso en esta investigación fue el hecho de que los firmantes del acuerdo que reguló el intercambio de muestras biológicas microscópicas fueron las propias comunidades de la UZACHI y Sandoz.

Sin embargo, aunque las comunidades de la UZACHI recibieron compensaciones por diversos medios –incluidos pagos en efectivo, fondos patrimoniales, instalaciones y capacitación biotecnológica y el acuerdo contractual de pagos de regalía– esta bioprospección resultó no ser

menos controversial que otras experiencias similares que tuvieron lugar durante el mismo periodo en México y otras localidades del mundo. En los primeros años de la década de inicios de este siglo, una intensa polémica alrededor de los derechos de propiedad, la biopiratería y la sustentabilidad del ambiente tuvo lugar en los medios impresos y sitios electrónicos especializados de México y el mundo.

La controversia que siguió a la expiración del contrato de bioprospección entre las comunidades de la UZACHI y Sandoz, en el marco del programa BioLead, tuvo sin duda que ver con el heterogéneo panorama legal y ético de la ciencia transnacional y la industria biotecnológica en México. La aparición de convenios internacionales y regulaciones federales y sectoriales en el campo ambiental en México durante las últimas dos décadas marcó la pauta para el conflicto en torno a los derechos, la legitimidad y los usos apropiados de lo que unos consideraban parte del patrimonio ambiental de la nación, y otros, por el contrario, parte del capital ambiental. La historia de este experimento biotecnológico en la Sierra de Juárez, a finales de la década de los noventa, será la que contaré en los siguientes capítulos.

En esta introducción, divido la presentación en seis distintos apartados. En el primer apartado, presento el argumento general de la tesis referente al campo ambiental de la Sierra de Juárez y la definición de los regímenes de valor de los bienes ambientales de esta ecología. Como ya he apuntado, la categoría de relación asimétrica negativa ayudará a articular este argumento general. Hago también el anuncio de los fundamentos teóricos de este ensayo. En el segundo apartado, introduzco un brevísimo manifiesto para asentar la discusión principal que he querido mantener en esta investigación, a saber, la que se refiere al estudio del patrimonio en México, específicamente para el caso del patrimonio ambiental. También, por cierto, presento instrumentos teóricos provenientes de la antropología de la cultura material –en particular, los conceptos de regímenes de valor y política de valor– que ayudarán a iluminar el conflicto ambiental alrededor del uso adecuado de los recursos genéticos de la Sierra de Juárez.

Más adelante, en el tercer apartado, introduzco y justifico el uso de la sociología reflexiva y del concepto de campo social para el estudio del conflicto ambiental en la Sierra de Juárez. Además, en el siguiente apartado, hago algunos breves apuntes sobre el campo científico y su interacción con el campo ambiental en la organización de la posición y disposiciones de los actores sociales. En el quinto apartado, presento algunas herramientas provenientes de la

sociología de la traducción<sup>7</sup> –en particular, los conceptos de “red de traducciones” y “objetos-frontera”– para el estudio de dimensiones específicas del campo ambiental en la Sierra de Juárez. Dicho lo anterior, desde ahora conviene señalar que mi interés no es realizar una síntesis general de la sociología reflexiva y la sociología de la traducción, sino, por el contrario, me limito a señalar ciertas afinidades teóricas y analíticas que pueden resultar productivas en el estudio del patrimonio ambiental. Esta forma de análisis ha estado directamente inspirada por uno de los más completos estudios sobre bioprospección realizados para el caso de México, a cargo de la antropóloga Cori Hayden (2003), en su libro: *When Nature Goes Public: The Making and Un-Making of Bioprospecting in Mexico*. En particular, me propongo utilizar estos instrumentos teóricos para enfatizar la forma en que determinados organismos biológicos se inscriben en regímenes de valor científico y ambiental, y en la dinámica del campo ambiental en general.

Finalmente, en el sexto apartado presento un anuncio del contenido y argumento principal de cada uno de los tres capítulos que componen este ensayo. El propósito de lo anterior consiste en proveer al lector de una mirada de conjunto de la lógica del argumento general de este ensayo.

## 1. ARGUMENTO Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En este ensayo, me interesa estudiar sociológicamente la forma en que ciertos organismos naturales de la Sierra de Juárez participaron de los conflictos ambientales de esta región y que, en últimas, tuvieron consecuencias sobre el orden político y simbólico de la misma. La principal consecuencia de este tipo de participación de los bienes naturales de la Sierra es el que éstos hayan sido inscritos en dos distintos regímenes de valor en apariencia excluyentes: el patrimonio ambiental y el capital ambiental, en la forma de semi-mercancías. Como ya lo veremos, algunos

---

<sup>7</sup> La sociología de la traducción o teoría actor-red (Actor-Network Theory, en inglés), es una escuela de investigación social, encabezada por Bruno Latour, Michel Callon y John Law, que estudia antropológicamente a los científicos, laboratorios y a los propios objetos científicos. Uno de sus postulados más radicales –y de mayor interés para este ensayo– consiste en afirmar la agencia de los propios objetos a partir de su inscripción en redes de traducción en donde participan humanos y no humanos. Aunque a lo largo de esta introducción haré un recuento más pormenorizado de este enfoque teórico, una revisión preliminar puede encontrarse en: Callon, 1986; Daston, 2000; Latour, 2007 y Law, 1992.

actores –las comunidades de la UZACHI y algunos de sus aliados en el campo ambiental– de la Sierra de Juárez inscribieron a un mismo conjunto de bienes naturales en estos dos distintos regímenes de valor.

Aquí, propongo estudiar esta ambivalencia entre regímenes de valor sobre los objetos ambientales no como una anomalía o desviación de formas convencionales de políticas de valor.<sup>8</sup> Por el contrario, sugiero que esta ambigüedad resulta, en la forma de semi-mercancías, socialmente productiva en la estrategias de conservación y subversión del campo ambiental por parte de los actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez.

El argumento general de este ensayo es el siguiente. Propongo, en primer lugar, que el resultado de los conflictos ambientales de la Sierra de Juárez, antes y durante el programa BioLead, contribuyeron a definir los contornos del campo político y simbólico de esta región de Oaxaca. En particular, sugiero que fue a partir y mediante la inscripción de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez en regímenes de valor en conflicto –en la forma de mercancías y patrimonios– como se llevo a cabo este proceso de traducción entre los distintos campos sociales. Concretamente, fue a partir de la subversión del antiguo orden ambiental de la Sierra de Juárez, emparentado con lo que se ha dado en llamar paternalismo ecológico, como se abrió paso un nuevo ensamble de actores en el campo social que, finalmente, se hicieron de la suficiente autoridad ambiental y política para transformar y definir los regímenes de valor pertinentes para la circulación de los bienes genéticos en el marco del programa BioLead.

En particular, en el ensayo que sigue he decidido investigar dos conflictos ambientales principales. En primer lugar, me refiero al conflicto acaecido, con motivo de los derechos de alienación, uso y acceso de los bosques, entre la empresa forestal Fábrica de Papeles Tuxtepec y las comunidades de la Sierra Norte de Juárez, durante la década de los ochenta. El principal resultado de este primer suceso fue la configuración de una estrategia de subversión del campo ambiental propiamente dicho; estrategia mediante la cual la asociación de un conjunto de comunidades campesinas-indígenas y forestales, se hicieron de una posición dominante respecto a la definición de los derechos de alienación, uso y acceso de los bienes ambientales de los

---

<sup>8</sup> Con el concepto de política de valor, me refiero, de la mano de la definición provista por Appadurai (1988), a los conflictos políticos centrados no sólo en el estatus, rango o reputación de los actores participantes, sino también referidos a la definición y distribución de los principales bienes de valor en una sociedad determinada (p. 21).

bosques de la Sierra. El segundo conflicto que he investigado, y que está íntimamente ligado con el anterior, se refiere al que involucra a la propia bioprospección del programa BioLead, a finales de la década de los noventa. En este segundo caso, los actores en conflicto fueron la propia UZACHI, ERA y Sandoz, en tanto participantes del programa BioLead, y algunas comunidades vecinas, así como individuos y organizaciones ambientales nacionales e internacionales, en tanto críticas y opositoras de lo que dieron en llamar el tráfico y piratería de bienes ambientales patrimoniales. En este caso, el resultado del conflicto, posterior a la conclusión del programa BioLead, fue una profunda reconfiguración del debate público en torno a las actividades de bioprospección en México, altamente adversa al uso de recursos genéticos en actividades de investigación y uso industrial, al punto que, hoy por hoy, ninguna otra empresa similar ha tenido lugar en nuestro país.

Como ya lo he dicho, el argumento de este ensayo consiste en proponer la estrecha relación entre los conflictos del campo ambiental en la Sierra de Juárez y la configuración de la estructura y dinámica de los campos político y simbólico de la región, en particular en lo que se refiere a la definición de los regímenes de valor de los bienes ambientales. De este modo, la productividad social de estos conflictos ambientales ha de ser observada en la manera en que el resultado de éstos tiene efectos directos sobre quiénes y en qué forma resultan capaces de movilizar su autoridad ambiental y política para definir el destino final de los bienes de la Sierra de Juárez.

En lo que resta de esta introducción, presento y argumento las principales fuentes teóricas de las que echo mano para iluminar dimensiones específicas del conflicto ambiental que tuvo lugar en la Sierra de Juárez durante la bioprospección del programa BioLead.

Considero de la primera importancia señalar que principal diálogo que he querido entablar a lo largo de este ensayo es con el estudio del patrimonio como se ha llevado a cabo en México tradicionalmente. De esta manera, en el siguiente apartado, introduzco un breve manifiesto en que expongo y argumento la forma particular de análisis sobre los objetos ambientales y su inscripción en regímenes de valor patrimoniales. La principal característica de esta forma de análisis es insistir en la manera en que determinados objetos sociales median las relaciones sociales de fraternidad, pero también –o sobre todo– de jerarquía entre los distintos actores del campo ambiental. En particular, hago uso de los conceptos de regímenes de valor,

torneos de valor y las relaciones asimétricas negativas –provenientes de la antropología de la cultura material– como parte de mi análisis de los bienes patrimoniales en el campo ambiental.

En los apartados siguientes, mi intención consiste en sugerir y dialogar con el lector otras herramientas teóricas y analíticas que yo mismo he encontrado útiles a la hora de explicar el conflicto ambiental acaecido en esta parte del estado de Oaxaca. La razón para sintetizar el aparato teórico en esta introducción ha sido el contribuir a la agilidad de la lectura de los capítulos propiamente dichos del ensayo. Con todo, lo mejor sería no trazar una línea de separación demasiado nítida entre este aparato teórico y la discusión misma del conflicto ambiental acaecido a finales del siglo pasado en la Sierra de Juárez. Al final y al cabo, será tarea del lector juzgar la pertinencia de los instrumentos teóricos y analíticos que he decidido utilizar en esta introducción.

En particular, en los apartados 3 y 4, introduzco los fundamentos teóricos y herramientas analíticas de la sociología reflexiva y la sociología de las traducciones para iluminar aspectos específicos del conflicto ambiental de la Sierra de Juárez que me permitirán ahondar en el diálogo con el estudio patrimonial en México. Refiero esta discusión al caso específico de los regímenes de valor en el campo ambiental.

## 2. APUNTES PARA UNA DISOLUCIÓN DEL PATRIMONIO

En México, los objetos patrimoniales –pirámides, artesanías, conventos y minas– han sido uno de los elementos centrales en los que se ha fundado la mitología nacionalista (Lomnitz, 1999: 111-117). A lo largo del siglo veinte, arqueólogos, antropólogos e historiadores, dedicaron gran parte de sus esfuerzos a la inscripción de estos objetos en la matriz de una mitología nacional que fundó la continuidad entre el pasado prehispánico y la modernidad mestiza (Lomnitz, 2001: 228-262). El resultado de lo anterior fue la constitución de una suerte de religión patrimonial (Azuela, 2011: 1921-1922; Bregalia, 2006: 39; Lomnitz, 2001: xvi). Esto es, una serie de museos, librerías, colecciones e instituciones gubernamentales y de investigación destinadas a salvaguardar el dogma del patrimonio nacional como evidencia última de la unidad de la Nación Mexicana. La crítica de lo nacional y del patrimonio desde la antropología y la sociología quedó entonces excluida como la forma más extrema de abjurar de esta religión.

Esta situación resulta especialmente palpable en el caso de los bienes naturales y las ecologías del país. La razón de esto es que algunos de los objetos patrimoniales más entrañables a esta religión patrimonial en México pertenecen al rubro del patrimonio natural o el patrimonio ambiental. La tierra, el paisaje, la fauna y flora del territorio nacional, han primado en las representaciones de la Nación Mexicana como una unidad de urdimbre consistente. Así, por ejemplo, se ha escrito que:

“[L]as primeras formulaciones de los bienes sagrados e inalienables de México se ligaron de manera muy directa con los símbolos de la tierra (de la patria): ‘el suelo sagrado’ de la patria, el águila azteca, los volcanes, la plata que se extraía de ‘la barriga’ de la patria, el cielo del altiplano, y también las pirámides y la grandeza de la cultura prehispánica, cuyos restos materiales formaban ya parte de la tierra y cuyos restos simbólicos dotaban al paisaje de un nombre propio: México y no Nueva España” (Lomnitz, 1999: 50-51).

Una de las consecuencias más palpables de esta religión patrimonial ha sido la representación y estudio de los objetos patrimoniales –incluido el patrimonio ambiental– como si éstos estuviesen al margen de la historia y de la sociedad.

De esta manera, la religión patrimonial, como lo ha señalado en primer lugar Claudio Lomnitz –a partir de su proyecto de antropología crítica del nacionalismo– ha tenido como efecto principal sobre el estudio del régimen patrimonial el oscurecimiento de la forma en que los objetos inalienables funcionan en la producción y reproducción de relaciones de jerarquía y dependencia entre los distintos grupos sociales del espacio nacional (Lomnitz, 1999: 36; Lomnitz, 2005: 231; Sahlins, 1963). En otras palabras, al proponer que el patrimonio nacional como la evidencia última de la fraternidad elemental de la comunidad nacional, la religión patrimonial ha oscurecido la forma en que esta fraternidad en realidad está determinada por un complejo de relaciones de dependencia entre las distintas clases de ciudadanos y las instituciones estatales en México. La consecuencia de esto es que se ha prestado poca o nula atención a la forma en que la propiedad, el acceso y el uso sobre el patrimonio nacional está también mediada por la dependencia entre distintos grupos sociales (Lomnitz, 2005: 320-321).

Por otro lado, también se ha relegado la forma en que otros idiomas comunitarios –esto es, además del nacionalismo–, han servido para mediar estas relaciones de dependencia en torno

a los bienes patrimoniales de la nación (Lomnitz, 2001: 12). En este ensayo, presto especial atención al lenguaje comunitario de lo indígena o lo autóctono en la esfera pública globalizada, en el caso de las comunidades zapotecas y chinantecas de la Sierra de Juárez.<sup>9</sup>

Dicho lo anterior, la pregunta que sigue es: ¿cómo he de proceder en este ensayo para el estudio del patrimonio ambiental en la Sierra Norte de Juárez?

A manera de provocación, diré que he de ensayar el bosquejo de una investigación social de carácter anti-patrimonial. ¿Qué quiero decir con esto? Sin duda, no una sociología que reniegue de la importancia central, tanto teórica como práctica, del patrimonio en la constitución del nacionalismo mexicano. Me limito a bosquejar los rudimentos de una sociología del patrimonio que no sea sujeto del “encantamiento” de los bienes patrimoniales. Esto es, una forma de estudio social que sea escéptica ante la proposición de que los patrimonios en México son la evidencia última de la fraternidad de una comunidad nacional. Se trata, en todo caso, de abordar el encantamiento que producen estos patrimonios como un fenómeno sociológico que ha de explicarse, antes que tomarse como dogma de fe. Propongo que este encantamiento de los bienes patrimoniales es doblemente poderoso cuando se trata de patrimonios ambientales, donde a la religión patrimonial se le suma el encanto de la naturaleza.<sup>10</sup>

En honor a la verdad, he de decir que la idea de una sociología anti-patrimonial hace eco de un argumento de mayor alcance realizado por Alfred Gell para el caso de la antropología del arte. Según Gell, una auténtica antropología del arte tiene que partir de un filisteísmo metodológico (Gell, 1992: 42). Ha de ser, en consecuencia, una antropología anti-arte (Gell, 1992: 40). Esto equivale a establecer que una verdadera antropología del arte ha de ser escéptica ante la pretensión de todo objeto de arte de ser portador de una verdad trascendente. Por el contrario, la antropología del arte ha de poner entre paréntesis el encantamiento producido por las obras de arte para poder indagar sociológicamente sus efectos. De manera análoga, aquí propongo estudiar a los objetos patrimoniales colocando entre paréntesis su pretensión a ser la

---

<sup>9</sup> Para una discusión sobre el resurgimiento y vigencia actual de la política de lo autóctono en conflictos sociales, sobre todo en lo que se refiere a la economía política del desarrollo y la modernización, véanse las siguientes fuentes: Detienne, 2005; Geschiere, 2009; Liffman, 2011; Murray Li, 2000; Povinelli, 2002.

<sup>10</sup> Para un rico acercamiento al lugar de privilegio de lo natural o lo ambiental en la imaginación y sensibilidad occidental, véase el estupendo libro de Simon Schama (1996), *Landscape and Memory*.

evidencia última de la fraternidad en una comunidad nacional. Así, el que un objeto determinado esté inscrito en el régimen patrimonial se convierte, para parafrasear a Gell, en una propiedad emergente de las relaciones entre varios elementos de un sistema social dado que se determinan; en otras palabras, no de la condición de que genuinas verdades patrimoniales existan, sino únicamente de la la condición de que la sociedad existe (Gell, 1992: 41).

En particular, como ya lo he apuntado, hago uso de los conceptos de regímenes de valor y de torneo de valor<sup>11</sup> para emprender el estudio sociológico de los bienes patrimoniales en el campo ambiental. Estos conceptos provienen de la antropología de la cultura material y tiene como su principal propósito iluminar la forma en que distintos bienes son sujetos de marcos simbólicos, políticos y económicos de producción y circulación dinámicos tanto en el tiempo como en el espacio social y que están asociados a distribuciones de capital político específicas.

Esta aproximación de la antropología de la cultura material será útil en este ensayo para expandir nuestro argumento que se refiere a la importancia de analizar la agencia misma de los objetos naturales y sociales en distintos campos sociales. La razón de esto es que si bien esta forma de antropología de la cultura material reconoce que los objetos sociales adquieren su valor como consecuencia de los significados que los agentes sociales les asignan, desde un punto de vista metodológico reconoce que es el movimiento de las cosas mismas el que ilumina su contexto

---

<sup>11</sup> La siguiente es la definición propuesta por el propio Appadurai (1988) para el término torneo de valor: “Tournaments of value are complex periodic events that are moved in some culturally well-defined way from the routines of economic life. Participation in them is likely to be both a privilege of those in power and an instrument of status contest between them. The currency of such tournaments is also likely to be set apart through well understood cultural diacritics. Finally, what is at issue in such tournaments is not just status, rank, fame, or reputation of actors, but the disposition of the central tokens of value in the society in question. [...] Though such tournaments of value occur in special times and places, their forms and outcomes are always consequential for the more mundane realities of power and value in ordinary life” (p. 21).

social y humano.<sup>12</sup> Antes de continuar, quiero hacer notar que la forma particular de estudiar el patrimonio que aquí propongo –esto es, desde una perspectiva desencantada y escéptica del mismo– se corresponde con un momento específico de la historia institucional y cultural de las propias ciencias sociales y de la antropología en particular en México. La posibilidad de cierta especie de ateísmo frente a la religión del patrimonio o la religión nacionalista coincide con un momento de especial desorganización del propio nacionalismo en el cambio de siglo en nuestro país (Bregalia, 2006: 11; Lomnitz, 2001: 110-124).

Para el caso del patrimonio ambiental, nuestro escepticismo, sin embargo, deberá estar doblemente alerta. Pues, tendremos que lidiar no sólo con la religión patrimonial y sus efectos, que ya hemos discutido. También, además, hemos de vérnoslas con un segundo tipo de dogma: aquel que se refiere al de la autoridad moral de la naturaleza (Daston y Vidal, 2003). En el campo ambiental, en México y otras partes del mundo, el consenso sobre la inminencia del riesgo sobre la sustentabilidad del mundo natural y, en consecuencia, sobre nuestro modo de producción actual, ha dotado a la defensa del patrimonio ambiental de una autoridad creciente y difícilmente cuestionable. Los conflictos sociales organizados alrededor de esta *doxa* del campo ambiental son, precisamente, la materia de los capítulos de este ensayo.

Dicho lo anterior, en este ensayo, quisiera hacer cuatro proposiciones generales en torno al patrimonio ambiental que organizarán la mayor parte de la discusión por venir:

1. En primer lugar, los regímenes de valor sobre objetos ambientales –en la forma de patrimonio ambiental o capital ambiental, por ejemplo– son posibles sólo en la superficie de un espacio social conocido como campo ambiental. Esto es, un campo social organizado alrededor

---

<sup>12</sup> Al respecto, Appadurai (1988) realiza el siguiente apunte: “Even if our own approach to things is conditioned necessary by the view that things have no meanings apart from those that human transactions, attributions, and motivations endow them with, the anthropological problem is that this formal truth does not illuminate the concrete, historical circulation of things. For that we have to follow the things themselves, for their meanings are inscribed in their forms, their uses, and their trajectories. It is only through the analysis of these trajectories that we can interpret the human transactions and calculations that enliven things. Thus, even though from a *theoretical* point of view human actors encode things with significance, from a *methodological* point of view it is the things-in-motion that illuminate their human and social context. No social analysis of things (whether the analyst is an economist, an art historian, or an anthropologist) can avoid a minimum level of what might be called methodological fetishism” (p. 5).

del consenso de que la sustentabilidad del ambiente está en una situación de riesgo activo y generalizado. En consecuencia, hablar del patrimonio ambiental implica, en última instancia, suponer la existencia de dicho campo ambiental.

2. En segundo lugar, todo objeto social inscrito en un régimen de valor ha de ser construido en condiciones de producción, circulación y distribución concretas. En el caso de los organismos naturales, esto es especialmente cierto. Todavía más que en el caso de los patrimonios culturales, en el caso del patrimonio ambiental, es sencillo suponer su inmutabilidad en el tiempo y el espacio. En consecuencia, se ha de ser precavido de suponer que estos objetos han estado siempre ahí y que no, por el contrario, han necesitado ser producidos en tanto objetos ambientales y/o científicos dables de ser inscritos en determinados regímenes de valor.

3. En la construcción de estos objetos ambientales y/o científicos, la ciencia y los científicos tienen un papel calificado. Con lo anterior, me refiero a que los científicos tienden a tener una posición dominante en este proceso sobre otros grupos sociales. A su vez, esta influencia se expresa también en la constitución final del régimen de valor apropiado para determinado objeto ambiental y, en particular, de la constitución de una relación de reciprocidad negativa asimétrica entre los científicos y otros actores externos a la comunidad científica.

En general, mi parecer es que esta influencia de la ciencia en la definición de los organismos ambientales tiende a enfatizar los problemas relativos a la gerencia ambiental y el uso sustentable de recursos, sin necesariamente prestar atención a los problemas políticos asociados.<sup>13</sup>

Que los organismos ambientales han de ser construidos resulta especialmente evidente en el caso del patrimonio genético, del que me ocupé en este ensayo. Con esto me refiero no sólo al hecho evidente de que es sólo a partir de ciertas tecnologías y ciertas capacidades científicas que, en primer lugar, ciertos objetos ambientales *aparecen* en tanto objetos de valor. Antes de que microorganismos como los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez se hayan convertido en objetos de interés industrial o ambiental, por ejemplo, han tenido que desarrollarse ciertos avances en la microscopía y en la identificación, procesamiento y segmentación de cadenas de información genética en el campo de la biotecnología (Rabinow, 1997).

También, sin embargo, han ocurrido profundas transformaciones en el paisaje ético, legal y político en que la ciencia global e industrial opera en espacios heterogéneos, como el de la

---

<sup>13</sup> Esta es un argumento central de algunas aproximaciones antropológicas a la economía política ambiental y del desarrollo. Véase, por ejemplo: Murray Li, 2007: 123-155.

Sierra de Juárez. Un conjunto de regulaciones internacionales, organizaciones civiles globales, transformaciones estatales y derechos sobre la propiedad intelectual han tenido que ocurrir para que un asunto como la bioprospección en la Sierra de Juárez haya tenido lugar.

4. En cuarto y último lugar, me gustaría insistir en la manera en que los objetos ambientales –inscritos ya en regímenes de valor dados– median ellos mismos las relaciones sociales de fraternidad y de jerarquía entre distintos actores del campo ambiental. Esto nos debe inclinar a estar especialmente atentos al hecho de que las características específicas de estos organismos –su “creatividad” en términos de su producción de compuestos orgánicos, su diversidad biológica, así como la facilidad de su almacenamiento y transporte, entre otros– produce efectos específicos en la organización de un conflicto social determinado.

En el caso específico de este ensayo, en lo que se refiere a los conflictos ambientales de la Sierra de Juárez, me propongo iluminar la forma en que las características intrínsecas de los propios bienes ambientales tuvieron repercusiones directas y sistemáticas sobre la organización de las identidades, intereses y estrategias de los actores del campo ambiental. El caso más ilustrativo del anterior argumento es el de los propios recursos genéticos de la Sierra de Juárez. En tanto estos bienes –en la forma de hongos microscópicos– eran bienes que por su naturaleza no podían ser claramente localizados bajo la propiedad de un único propietario, tuvo lugar un punto ciego del régimen de propiedad post-revolucionario, incapaz entonces de solventar con autoridad y claridad el conflicto.

En los siguientes apartados, presento una serie de intervenciones teóricas, fundadas en la sociología reflexiva y la sociología de la traducción, que son especialmente pertinentes en el estudio de la construcción de objetos ambientales y/o científicos. Mi objetivo general en lo que sigue es analizar la forma en que estos objetos ambientales han de ser constituidos en el campo ambiental y científico para luego ser inscritos en regímenes de valor específicos. En particular, en el siguiente apartado, discuto el concepto de campo ambiental para el estudio del conflicto social en la Sierra de Juárez.

### 3. “CONSERVADORES” Y “SUBVERSIVOS”: EL CAMPO AMBIENTAL EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ, OAXACA

En los capítulos de este ensayo, el concepto de campo ambiental es uno de los que nos ayudará a ordenar la mayor parte de las discusiones del conjunto de este ensayo. La razón de esto es que, como ya lo he apuntado, la existencia de objetos inscritos en regímenes patrimoniales o mercantiles de valor ambiental suponen por sí mismos la existencia de un campo social organizado alrededor de la autoridad ambiental.

Esta forma de abordar los conflictos socio-ambientales resulta pertinente toda vez que subraya la manera en que la cuestión ambiental surge como un conjunto sociológicamente ordenado y diferenciado de posiciones sociales en conflicto cuya principal materia de disputa es, precisamente, lo que ha de entenderse por el “ambiente”, los problemas que le son inherentes, y las soluciones que le son apropiadas (Azuela, 2006: 69). Además, nos encamina hacia la posibilidad de analizar con más detalle, como se verá en los apartados siguientes, la producción de los objetos científicos y naturales, así como la estructura y funcionamiento del campo científico. Aquí, propongo algunas definiciones y argumentos básicos sobre la teoría de los campos sociales que se pondrán a prueba con el análisis concreto del conflicto ambiental en la Sierra de Juárez, en las últimas décadas del siglo pasado. En el siguiente apartado, me propongo una tarea similar para el caso del campo científico. En todo caso, la naturaleza misma del concepto de campo social exige verificar en el análisis de un espacio social específico –como el de la Sierra Norte de Juárez– la pertinencia de su uso, así como la definición de sus límites, sus actores y las “especies de poder” que son eficientes en él (Bourdieu y Wacquant 1992: 95-96, 100 y 107-110).

El paso inicial en esta dirección parte del hecho de que no podemos suponer que algo así como un campo social, organizado alrededor de la cuestión ambiental –esto es, un “campo ambiental”–, está de por sí presente en la Sierra de Juárez. De tal suerte, la primera pregunta que debemos hacernos es la de si es posible y pertinente analizar un momento y espacio social, como en el caso de la Sierra Norte, a partir del concepto de campo ambiental. Una cuestión que se sigue de la anterior es la de establecer el criterio que ha de utilizarse para definir si es legítimo hablar de un campo ambiental en la Sierra de Juárez. Una manera de hacer frente a este

problema es el de prestar atención a la definición misma del campo social, según se propone en la teoría sociológica de Pierre Bourdieu. Así, hay que apuntar que el concepto de campo social se refiere a una red de relaciones objetivas entre las posiciones y disposiciones (*habitus*) de distintos actores –individuos o grupos– que se definen según el sitio que éstos ocupan en una estructura de distribución de “especies de poder” (o de capital), cuya posesión asegura el acceso a los beneficios específicos del campo en cuestión, así como por la relación objetiva entre cada una de estas posiciones (Bourdieu y Wacquant, 1992: 97). Importa añadir que el concepto de campo social supone un acuerdo (*doxa*), tácito o explícito, sobre las reglas que estructuran el juego social, pero también la competencia y conflicto alrededor de la distribución de un capital que es específico al mismo.<sup>14</sup> En este sentido es como Bourdieu se refiere al campo social como un espacio no sólo de acuerdo y ley (*nomos*) respecto a los valores y reglas fundamentales del juego, sino también como uno de lucha y confrontación (Bourdieu y Wacquant, 1992: 101-102).

Para el caso del campo ambiental, entonces, habría que identificarse, por un lado, las reglas, intereses e identidades que se tienen en común entre los actores respecto al juego; así como, por el otro, aquello que está en disputa entre los jugadores involucrados.<sup>15</sup> La definición de estas dos cuestiones será una de las tareas de los capítulos de este ensayo, cuya organización presento en el apartado final de esta introducción. Por el momento, sin embargo, cabe anotar

---

<sup>14</sup> Esta es una de las razones por las que se ha argumentado la utilidad de investigar los problemas entre sociedad y ambiente, usualmente tendientes a reducir los problemas a su carácter técnico-económico, a partir de la teoría de los campos sociales. De esta manera, Antonio Azuela (2006) ha apuntado al respecto: “Sin embargo, he encontrado mucho más prometedora la idea de campo social porque, como ha argumentado el propio Bourdieu, ella hace visible las relaciones de poder y no sólo los intercambios comunicativos y la forma. Además, la idea de *habitus* como un conjunto de disposiciones desde las que se despliega la práctica social, abre un espacio conceptual mucho más amplio que el de la mera acción comunicativa, ya que nos permite reconocer el amplio mundo de lo no dicho, donde habitan algunas de las pasiones e intereses que están en juego en todo intercambio social” (p. 76)

<sup>15</sup> Pero, ¿cuál podría ser el criterio para definir la relevancia del concepto de campo ambiental en un conflicto social determinado? Antonio Azuela (2006) sugiere la siguiente respuesta a esta interrogante: “Puede decirse que se ha formado un campo ambiental ahí donde las condiciones bio-físicas de las que depende la vida humana (o, si se quiere, la vida en general) atraen la participación de una serie de actores que disputan la definición del problema así como de las estrategias para enfrentarlo. Asimismo, puede decirse que el campo ambiental se ha consolidado cuando su funcionamiento influye en otros campos (el político, el económico, el jurídico) al trasladar a ellos sus presupuestos fundamentales” (p. 73).

que, sobre la primera cuestión, Antonio Azuela (2006), en su libro *Visionarios y pragmáticos: una aproximación sociológica al campo ambiental*, ha sido el primero en proponer el concepto de campo ambiental para el estudio de los conflictos socio-ambientales en México, y es también quien ha propuesto que lo que constituye el núcleo común del campo ambiental es “una manera de ver el futuro, en la que la supervivencia de la raza humana (o, para algunos, de la vida entera del planeta) está en entredicho” (p. 87).<sup>16</sup> Para el caso de México, Azuela (2006) ha sugerido que fue aproximadamente alrededor de los años de 1988-1992 cuando tuvo lugar el surgimiento del campo ambiental (p. 69). Por último, anota Azuela (2006), “puede decirse que el campo ambiental se ha consolidado cuando su funcionamiento influye en otros campos (el político, el económico, el jurídico) al trasladar a ellos sus presupuestos fundamentales” (p. 73)

Ahora, si es cierto que es de hecho posible hablar de un campo ambiental en la Sierra de Juárez, queda por contestar, así sea de manera preliminar, a la segunda cuestión: ¿Qué es precisamente aquello que está en juego en este campo ambiental?<sup>17</sup> ¿Cuáles son las propiedades activas o las causas eficientes de su equilibrio o transformación? En otras palabras, ¿en qué consiste exactamente el capital ambiental?<sup>18</sup> La hipótesis para dar respuesta a esta última pregunta es la siguiente: si lo que convoca el interés de los jugadores en el campo ambiental es la definición de lo que constituye a el “ambiente” en sí mismo, de los problemas –de

---

<sup>16</sup> La definición de la cuestión ambiental, sin embargo, no de ha de tomarse como un punto de equilibrio definitivo y estable a través del tiempo. Sino precisamente como aquello que se encuentra en constante disputa entre los jugadores en el campo ambiental: “Es la *definición* del problema lo que le da interés al juego. [...] Pero lo cierto es que nunca hay una definición definitiva de la cuestión ambiental, la definición misma es un motivo continuo de conflicto y reflexión” (Azuela, 2006: 74-75).

<sup>17</sup> Sobre la definición del capital en un campo social específico, véase Bourdieu y Wacquant (1992) “The forces that are active in the field –and thus selected by the analyst as pertinent because they produce the most relevant differences– are those which define the specific capital. *A capital does not exist and function but in relation to a field.* It confers a power over the field, over the materialized or embodied instruments of production and reproduction whose distribution constitutes the very structure of the field, and over the regularities and the rules which define the ordinary functioning of the field, and thereby over the profits engendered in it” (p. 101).

<sup>18</sup> Una definición alternativa del concepto de capital en un campo social dado es la siguiente: “[A] species of capital is what is efficacious in a given field, both as a weapon and a stake of struggle, that which allows its possessors to wield a power, an influence, and this to *exist*, in the field under consideration, instead of being considered a negligible quantity” (Bourdieu y Wacquant, 1992: 98).

sustentabilidad, conservación o preservación, etcétera— que le son propios y las estrategias para hacerles frente, lo que entonces está en juego —y lo que se distribuye de manera diferenciada entre los jugadores— es la *autoridad ambiental* con la que se producen enunciados y prácticas autorizadas y vinculantes para definir la cuestión ambiental (Azuela, 2006: 69-81). A esto nos referimos cuando hablamos de capital ambiental.

Los distintos volúmenes, la trayectoria y el peso relativo de esta autoridad ambiental en la estructura de los capitales poseídos por cada jugador es lo que define la misma existencia de un jugador en el campo ambiental y su posición dentro de él. En el caso de México, por ejemplo, y como lo ha hecho notar el propio Azuela (2006), resulta interesante que sea un número relativamente reducido de actores lo que participan de manera permanente y activa en el campo ambiental y que, sin embargo, hayan sido capaces de “representar” el interés de “la sociedad civil” en su conjunto (p. 77). De esta manera, las identidades, intereses e incluso las estrategias que se despliegan en el campo ambiental están determinados en última instancia por el capital ambiental del que pueden echar mano. Tal y como lo veremos a lo largo de este ensayo, este supuesto nos ayudará a iluminar las distintas posiciones y dinámicas de los actores en el campo ambiental, desde los campesinos de la Sierra de Juárez, hasta los empleados y científicos de la farmacéutica multinacional, pasando por los activistas y ambientalistas de las distintas organizaciones civiles de esta región, por mencionar algunos ejemplos. Pues, como diría el propio Bourdieu, el conjunto de estos “portadores” de capital, dependiendo de la trayectoria y la posición que ocupan en el campo —en virtud de la estructura y volumen de su capital—,<sup>19</sup> tendrán la propensión a orientarse activamente hacia la preservación de una distribución dada del capital o, por el contrario, a la subversión de esta distribución (Bourdieu y Wacquant, 1992: 108-109; Bourdieu, 1999: 37).

La clasificación de las disposiciones de los actores de acuerdo a su orientación activa hacia la preservación o subversión de la distribución actual del capital ambiental en un campo

---

<sup>19</sup> En la definición de las posiciones y disposiciones de cada jugador en un campo social específico, es relevante el estudio de la estructura de capitales —esto es, la composición relativa de distintos capitales (político, simbólico, cultural, etcétera) con los que se cuenta— de cada jugador, así como el volumen de los mismos. Finalmente, la trayectoria —esto es, la evolución en el tiempo de la estructura y volumen de capitales— también determina la fuerza relativa de cada jugador, así como su posición en el espacio del juego y su orientación estratégica —conservadora o subversiva, por ejemplo— respecto al mismo (Bourdieu y Wacquant, 1992: 99).

ambiental determinado, debiera ser entonces el principal eje –así sea de manera preliminar– para ordenar la posición y disposiciones de los distintos actores en un campo como el de la Sierra Norte de Juárez.

Este último apunte sobre la organización general de las disposiciones en el campo ambiental es de la mayor importancia para el propósito de este ensayo. Por su parte, Azuela (2006) ha propuesto la identificación de un eje sobre el cual se organiza el campo ambiental en México alrededor de las categorías de “los visionarios” y “los pragmáticos”. Estas dos posiciones “extremas”<sup>20</sup> en el campo ambiental estarían organizadas alrededor del consenso entre las dos partes alrededor de que el “ambiente” está efectivamente enfrentando una situación crítica de degradación frente a la que hay y es posible aportar soluciones. De esta manera, la diferencia entre “visionarios” y “pragmáticos” consistiría esencialmente en lo que estos dos polos en el campo ambiental entienden por “riesgo ambiental” y por lo que, en consecuencia, están dispuestos a ceder para hacer frente a ellos. La dinámica de conflicto y competencia entre estas dos posiciones polares –que pretenden no ser más que “tipos ideales” y no categorías sociológicas universales–<sup>21</sup> estaría dada en términos de su capacidad para imponer su autoridad ambiental en la definición de los riesgos ambientales y las soluciones apropiadas que “la sociedad” debe emprender.

De esta manera, los rasgos elementales de la disposición “visionaria” serían (1) la consideración de la cuestión ambiental como parte de una *visión* más amplia de la sociedad; (2) el apoyo a iniciativas de gestión ambiental, en la medida en que están articuladas a un cambio social general; (3) el rechazo de la fragmentación institucional y del conocimiento alrededor de la cuestión ambiental y, (4) finalmente, la sospecha frente al *establishment* científico y su abierta postura anti-tecnológica. Por el otro lado, la disposición “pragmática”, estaría definida por (1) el reconocimiento de una definición acotada de la cuestión ambiental; (2) la ponderación de

---

<sup>20</sup> En la clasificación de las disposiciones en el campo ambiental propuesta por Azuela (2006) quedan excluidas otras posiciones extremas incompatibles con los presupuestos del campo ambiental (i.e. la de aquellos actores sociales que no reconocen la presencia y/o importancia de riesgos ecológicos significativos). Esta exclusión no es trivial, pues en sí misma sugiere la presencia de un campo ambiental que, por su lógica específica –constituida alrededor del reconocimiento de riesgos ecológicos significativos– filtra a todos aquellos actores sociales que rechazan esta premisa o ley común.

<sup>21</sup> Al respecto, véase: Azuela, 2006: 98.

iniciativas de gestión de acuerdo a sus efectos *prácticos*; (3) la aceptación de la fragmentación institucional y epistemológica alrededor de la cuestión ambiental y, en último lugar, (4) la aceptación de la validez de la ciencia y las soluciones tecnológicas para enfrentar riesgos ambientales.

La clasificación general de las disposiciones en el campo ambiental que Azuela propone sin duda ayudan a poner orden y a explicar el aparente desarreglo en la diversidad de identidades, intereses y estrategias que predominan alrededor de la cuestión ambiental; sobre todo, como él mismo lo hace explícito, en lo que se refiere a la relación entre el campo ambiental y el campo jurídico.<sup>22</sup> Sin embargo, esta misma clasificación entre “visionarios” y “pragmáticos” puede resultar problemática a la hora de analizar la relación entre el campo ambiental y el campo científico, tarea que aquí me propongo.

Como ya hemos visto, uno de los rasgos que oponen a la disposición “visionaria” de la disposición “pragmática” resulta de su aceptación o rechazo<sup>23</sup> de la ciencia y la tecnología como alternativas para hacer frente a los riesgos ambientales. Sin embargo, como sugiero en este ensayo, hay conflictos sociales en que los actores (o la alianza entre actores) que podrían aparecerse en primera instancia como de carácter “visionario” –por su concepción de la cuestión ambiental como parte de una *visión amplia* de la sociedad y de la necesidad de un cambio social general, por ejemplo– están definidos también por su aceptación de la “ciencia” y la “tecnología” como alternativas no sólo de desarrollo sustentable en el campo ambiental, sino también como parte de proyectos más amplios de transformación económica y social, así como del

---

<sup>22</sup> La elección por el estudio de esta interfase entre el campo ambiental y el campo jurídico no es aleatoria. Para Azuela (2006), esta interfase ha nutrido la creciente importancia de la propia cuestión ambiental en su desarrollo contemporáneo en México y otras partes del mundo (p. 69).

<sup>23</sup> Este argumento, con todo, ha de matizarse; pues, si, por un lado, se especifica que: “[h]oy en día, en el campo ambiental la disposición visionaria aparece más asociada a una puesta en duda de los métodos de la ciencia, un fuerte prejuicio en contra del mundo de la tecnología y un ánimo de reconciliación con la naturaleza”, también lo es que se reconoce el que “ [...]en la primera ilustración la actitud visionaria solía estar asociada con el espíritu científico, y por lo tanto muchas de *las grandes utopías contaban con la ciencia como un aliado importante*” (Azuela, 2006: 80, subrayado mío).

fortalecimiento de la identidad comunitaria.<sup>24</sup> En otras palabras, aquí ensayo una explicación sobre la forma en que en un conflicto determinado, como aquel ocurrido en la Sierra Norte de Juárez, hay actores “visionarios” en el campo ambiental que echan mano de la “ciencia” y la “tecnología” para incorporarla en su propio discurso y práctica por aumentar su autoridad ambiental (i.e. su dotación de capital ambiental) y fortalecer su propia posición en el campo. En realidad, sin embargo, esta discrepancia con la organización de las disposiciones del campo ambiental entre “visionarios” y “pragmáticos” –sin duda, útiles en el análisis del campo ambiental y el campo jurídico, pues se enfocan en aquello que los actores están dispuestos a “ceder” una vez que el conflicto ambiental se transfigura en la lógica propia del derecho– pretenden señalar un argumento subyacente del análisis en este ensayo.

Este argumento es el siguiente. La clasificación de las disposiciones en el campo ambiental ha de partir primordialmente de su orientación conservadora o subversiva sobre la distribución en un momento dado del capital ambiental. La aceptación o rechazo de los métodos e instrumentos de la ciencia, así como de sus agentes y con el campo científico en general no constituyen un rasgo necesario de una u otra de las distintas disposiciones en el campo ambiental. Por el contrario, esta ambivalencia frente al campo científico por parte de los actores del campo ambiental depende de la función actual y específica de ciertas *formas* de ciencia y tecnología en la distribución actual de la autoridad ambiental (i.e. el capital ambiental). Esta posición analítica nos permite analizar la posibilidad de que ciertos actores, al momento de embarcarse en estrategias de transformación del campo ambiental, pueden de hecho “aliarse” con algunas posiciones y disposiciones del campo científico.<sup>25</sup> Esto explica el hecho de que el enfrentamiento en el campo ambiental se de en términos no de si se usa o no la ciencia y la tecnología como

---

<sup>24</sup> Esta relación ambigua con respecto a la ciencia, por cierto, es análoga a aquella otra analizada por el propio Azuela (2006) en referencia a la relación de la disposición “visionaria” respecto al derecho, como otra forma de institución moderna (pp. 82-83). Los “visionarios” pueden perfectamente echar mano del derecho –aunque, claro está, sujetos a la dinámica propia del campo jurídico– para buscar avanzar su posición en el campo ambiental. No es el caso, entonces, que la disposiciones de los “visionarios” y los “pragmáticos” se identifiquen automáticamente con la oposición tradición/modernidad, respectivamente.

<sup>25</sup> A su vez, como sugiero en el apartado siguiente, las disposiciones generales del campo científico también habrían de clasificarse de acuerdo a su carácter conservador o subversivo respecto a la distribución actual del capital científico (i.e. la autoridad científico) en determinado campo científico.

alternativa para hacer frente a los riesgos ambientales, sino, por el contrario, en términos de que el conflicto se dé en términos de *qué forma* de ciencia y tecnología se utiliza con este propósito.

A lo largo de los capítulos de este ensayo, propongo una breve historia analítica de un conflicto ambiental de este tipo, en donde determinados actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez –los campesinos zapotecos y chinantecos de la UZACHI– forman una alianza, no exenta por cierto de tribulaciones y hasta de algunas contradicciones, con científicos y expertos de la organización de desarrollo rural ERA, en ocasión de la bioprospección del programa BioLead de los hongos microscópicos de esta región del estado de Oaxaca.

En el siguiente apartado, presento un bosquejo análogo al que he hecho para el campo ambiental referido al campo científico. Mi principal argumento consiste en establecer que las posiciones de los distintos científicos involucrados en el campo ambiental proceden también de un estado dado de distribución del capital científico y las estrategias de conservación y subversión referida a este estado de cosas.

#### 4. APUNTES SOBRE EL CAMPO CIENTÍFICO Y EL CONFLICTO AMBIENTAL LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En este apartado, no sugiero que en la Sierra de Juárez haya tal cosa como un campo científico. Sin embargo, lo que sí me interesa proponer es que la posición de ciertos actores del campo ambiental están vinculadas con posiciones dominantes y dominadas del campo científico. De esta manera, propongo una brevísima nota respecto al funcionamiento y dinámica del campo científico para especificar el argumento anterior.

De forma análoga a lo que sucede en el caso del campo ambiental, en el campo científico hay una diversidad de posiciones y disposiciones por parte de los distintos actores involucrados. No es posible referirse entonces a un solo tipo de ciencia, en tanto que la definición misma de lo que la “ciencia” es está en disputa (Bourdieu, 1999: 34). Estas posiciones y disposiciones de los actores en el campo científico están organizadas a partir de la estructura, volumen y trayectoria de los capitales de cada actor participante y, de manera determinante, por su dotación de capital

científico (i.e. *autoridad científica*) (Bourdieu, 1999: 31-32).<sup>26</sup> En una palabra, en este apartado propongo que el campo científico es el que estructura las posiciones y estrategias de los agentes que participan en él a partir de su dotación específica de capitales (Bourdieu, 1999: 35-36).

De la mano de Gaston Bachelard, es posible afirmar que la formación del “espíritu científico” no sólo implica una reforma del conocimiento común, de la opinión; sino también, antes que nada, una *conversión de intereses*. En otras palabras, el meollo del campo científico está en la creación de un *problema científico* y la creación de intereses de distintos agentes en el campo científico asociados –en mayor o menor medida– a la resolución de éste.<sup>27</sup> La autoridad científica (i.e. el capital científico) de cada agente del campo social puede medirse, entonces, por su capacidad para establecer, de manera autorizada y vinculante, este problema científico y la solución que él propone.

Ciertamente, una clasificación exhaustiva de las disposiciones del campo científico está fuera del alcance de este ensayo. Sin embargo, podemos proponer, así sea de manera preliminar, dos disposiciones generales para ordenar los intereses y estrategias de los agentes sociales del campo científico, de manera análoga a la que hemos propuesto para el campo ambiental. Así, proponemos un eje para clasificar las disposiciones del campo científico a partir de la división entre actores “conservadores” y “subversivos”, respecto a una distribución determinada del capital científico (i.e. de la *autoridad científica*). Sobre este argumento en específico, vale apuntar aquello que Bourdieu ha escrito al respecto:

“This structure [of the scientific field] can theoretically vary (as in every field) between two theoretical limits, which are in fact never reached –at one extreme, the situation of a monopoly of the specific capital of scientific authority, and at the other, the situation of perfect competition, which would imply an equal distribution of this capital among all the competitors–. The scientific field is always the locus of a *more or less unequal* struggle between agents unequally endowed with the specific capital, hence unequally equipped to

---

<sup>26</sup> En este sentido, importa subrayar que esta suerte de capital científico sintetiza, por un lado, la autoridad científica –en la forma de prestigio, influencia y poder en el campo científico y en otros campos sociales– y la competencia técnica e intelectual, por el otro. Para un argumento similar en la sociología de la traducción, véase: Law, 1992: 2.

<sup>27</sup> A esto se refiere Bachelard (1982) con el concepto de “obstáculo epistemológico” (p. 19).

appropriate the product of scientific labor accumulated by previous generations, and the specific profits (and also, in some cases, the external profits such as economic or strictly political benefits) which the aggregate of the competitors produce through their *objective collaboration* by putting to use the aggregate of the available means of scientific production” (Bourdieu, 1999: 37).

De este modo, como debe hacerse claro en los capítulos de este ensayo, las disposiciones en el campo científico de los ingenieros y expertos de una empresa forestal paraestatal –en el caso de FAPATUX, por ejemplo–, no son las mismas que la de los científicos ambientales, ingenieros agrónomos y sociólogos de una organización rural –en el caso de ERA, por ejemplo–. A su vez, estos dos conjuntos de agentes sociales no son idénticos a los de los científicos y empleados de una farmacéutica multinacional –en el caso de Sandoz–. Por el contrario, toda práctica y conocimiento científicos que procuran la producción de verdades objetivas están sujetos a una estructura y funcionamiento determinados del campo científico y, todavía más, se ajustan a una de las dos propensiones activas que ya hemos apuntado: la “conservación” y “subversión”<sup>28</sup> de una estructura de capital científico determinada (Bourdieu, 1999: 31).

Así, en el primer capítulo del ensayo, por ejemplo, se hará especialmente evidente la forma en que dos grupos de científicos y expertos –los empleados de FAPATUX, por un lado, y los asesores de ERA, por el otro– despliegan dos estrategias distintas de “conservación” y “subversión”, respectivamente, sobre la estructura determinada de capitales en el campo ambiental. Ahora, antes de continuar, vale apuntar que si bien es cierto que el capital científico es, claro está, especialmente eficiente en el campo científico, esto no quiere decir que no pueda ser convertido o “traducido” en otras especies de capital en determinadas circunstancias (Bourdieu, 1999: 37).

De hecho, como se verá a lo largo del ensayo, el campo ambiental –como el de la Sierra de Juárez– parece ser un espacio especialmente susceptible a la autoridad científica portada por los distintos agentes sociales. De nuevo, con esto no sugiero que en esta parte del estado de Oaxaca exista tal cosa como un campo científico autónomo. Sin embargo, sí propongo que las posiciones de los actores sociales en el campo científico son relevantes en el estudio que estos

---

<sup>28</sup> Las estrategias de subversión no son, sin embargo, externas a la estructura y dinámica propia de un campo social específico (Bourdieu, 1999: 38).

adquieren en el campo ambiental de la Sierra de Juárez. En buena medida, la razón de lo anterior es que en la definición de la cuestión ambiental –y de las soluciones que son apropiadas en él– son derivadas de la definición científica de los riesgos ambientales, así como de la naturaleza misma de la ecología. Este es el caso, por ejemplo, de las disciplinas de la economía ambiental y las ciencias ambientales.

En el siguiente apartado, ahondo la discusión anterior en referencia a la necesidad de crear una “red de traducción” entre los distintos actores del campo ambiental alrededor del establecimiento de ciertos problemas ambientales y científicos comunes. Esto, a partir de la constitución de alianzas entre actores del campo ambiental alrededor de “puntos obligatorios de pasaje” y de “objetos-frontera” que median los intereses, identidades y estrategias entre sujetos dentro y fuera de la propia comunidad científica.

## 5. LA CREACIÓN DE INTERESES CIENTÍFICOS: LA “RED DE TRADUCCIÓN” Y LOS “OBJETOS-FRONTERA” EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

Si bien la teoría de los campos sociales de la sociología reflexiva es un instrumento analítico en sí mismo rico para estudiar la forma en que la posición y disposición de distintos actores está sociológicamente mediada y diferenciada, aquí sugiero que ésta –la sociología reflexiva– puede nutrirse de otras alternativas analíticas al momento de indagar un aspecto específico del campo ambiental que aquí me he propuesto. Se trata de investigar la forma en que los materiales biológicos y científicos median, sintetizan y hasta intervienen en las relaciones sociales de actores heterogéneos –campesinos y vecindados, profesionales, científicos y expertos, ambientalistas y empleados privados, entre otros– del campo ambiental en la Sierra de Juárez.

Aquí, sugiero que la entrada de nuevos agentes sociales en el campo científico –como los propios campesinos zapotecos y chinantecos de la Sierra de Juárez, (e.g. “técnicos comunitarios”)– introduce un grado de conflicto especialmente astringente en donde precisamente aquello que se supone de común acuerdo en el campo se pone en duda. Los testigos, métodos de prueba, argumentación y evidencia y, en fin, la misma forma de producción, distribución y acumulación del capital científico, se da en condiciones otras cuando la interacción

se da no sólo se da al interior de la “comunidad científica” (i.e. expertos y profesionales), sino con nuevos públicos que buscan ellos mismos participar directamente en la producción del capital científico y de la autoridad que le es concomitante. En el caso de la Sierra de Juárez, quizás la expresión más clara de lo anterior sea la figura del “desarrollo sustentable”, en donde la “participación” de los campesinos y vecindados en la producción de la ciencia no es sólo un accidente, sino un requisito inescapable de la operación de las ciencias en el campo ambiental contemporáneo (Azuela, 2006; Hayden, 2003). Es necesario, en este caso, contar con instrumentos para mirar la interacción entre científicos y no científicos, así como también para estudiar la ciencia operando dentro y *fuera* del laboratorio (Kohler, 2002).

Con este propósito, echaré mano de la sociología de la traducción por dos razones principales: en primer lugar, para analizar la forma en que los propios objetos naturales y científicos adquieren un determinado grado de agencia en el conflicto ambiental de la Sierra de Juárez, y, en segundo lugar, para entender la forma en que estos mismos objetos median las relaciones sociales entre actores provenientes de *distintos mundos sociales*; esto es, la forma en que adquieren simultáneamente la suficiente plasticidad para adaptarse a las necesidades locales de agentes específicos del campo ambiental, y la suficiente consistencia para contar con una identidad común en distintas escalas sociales y geográficas (Leigh Star y Griesemer, 1989: 393).

Sobre la primera de estas razones –determinar el grado de agencia de los propios objetos naturales y científicos– comienzo por apuntar que en los capítulos de este ensayo no daré por sentada la existencia de objetos naturales y científicos en la Sierra Norte de Juárez. Por el contrario, algunas de las preguntas principales que ordenan la discusión de este ensayo parten de interrogarse sobre la forma en que determinados objetos naturales –en nuestro caso, principalmente los bosques y los hongos de la Sierra de Juárez– pasaron a formar parte, de manera gradual y disputada, de los campos científico y ambiental. La razón para partir de este supuesto –la existencia parcial de los objetos científicos y naturales–<sup>29</sup> está dada en distintas partes. En primer lugar, esta aproximación nos permite investigar cómo es que este conjunto de objetos en apariencia incapaces de actuar pasan no sólo a tener un sentido, sino también, en determinadas condiciones, una autoridad en la definición de la cuestión de la ciencia –y, a veces también, en la cuestión ambiental (Hayden, 2006: 22; Latour, 1986: 43 y 91). Este supuesto nos

---

<sup>29</sup> Véase: Latour, 2000.

permite, por un lado, indagar sobre las redes locales, materiales y prácticas que hacen posible que determinados objetos científicos y naturales adquieran un determinado grado de consistencia que les permite navegar como monedas corrientes a través de redes heterogéneas de agentes sociales y naturales;<sup>30</sup> pero también, por el otro, cómo es que estos procesos involucran siempre una representación de los propios objetos científicos y naturales, así como de los intereses sociales que se sintetizan en ellos.<sup>31</sup>

Como he sugerido ya al inicio de este apartado, para la sociología de la traducción, objetos como los hongos, gérmenes, genes, moluscos y plantas, en la ciencia, no son sólo materiales mudos que existen “más allá” del espacio social. Por el contrario, por medio de la mediación de los laboratorios y los científicos, éste conjunto de objetos en apariencia incapaces de actuar pasan no sólo a tener un sentido social, sino también, en determinadas condiciones, una cierta autoridad en la definición de la cuestión de la ciencia —y, a veces también, en la cuestión ambiental—. Hay que ser cuidadosos, sin embargo, de suponer de que lo dicho se trata sólo de una apuesta por la “construcción social” de los objetos científicos y naturales (Latour, 1986: 63-69). El argumento no consiste en sugerir que los genes, gérmenes y microbios con los que lidian los científicos son epifenómenos discursivos o de relaciones de poder. Hay, ciertamente, una materialidad propia de todos estos objetos. Pero, lo realmente importante es que el conjunto de objetos científicos y naturales es capaz de imponer sus propias condiciones para permitir ser “representados” por la comunidad científica, y de esta manera sintetizar relaciones sociales objetivas que se expresan en su capacidad para ser desplegados en el campo científico. Es justamente el laboratorio el espacio privilegiado donde tiene lugar esta representación. Es a lo anterior a lo que se refiere el propio Bruno Latour (2007) en el siguiente pasaje:

---

<sup>30</sup> Véase: Latour, 2000: 250.

<sup>31</sup> Al respecto, Hayden (2003) apunta: “It is with this notion in mind that science studies scholars have made one of their most iconic arguments: that (scientific) knowledge does not simply represent (in the sense of *depict*) ‘nature’, but it also represents (in the *political sense*) the ‘social interests’ of the people and institutions that have become wrapped up in its production. [...] This argument, in turn, opens up a distinctive analytical mandate. The task for science studies becomes, in this view, to identify, uncover, or reveal the interests that are wrapped up in knowledge and artifacts” (p. 21).

“Aquí tenemos que [...] interviene un nuevo actor [el objeto científico] [...]: cuerpos inertes, incapaces de voluntad y de prejuicio, pero capaces de mostrar; de firmar, de escribir y de garabatear sobre los instrumentos de laboratorio ante testigos dignos de fe. Esos no humanos, privados de alma, pero a los que se asigna un sentido, son incluso más confiables que el común de los mortales, a quienes se les asigna una voluntad, pero que están privados de la capacidad para indicar fenómenos de manera confiable. [...] [E]n caso de duda, más vale que los humanos apelen a los no humanos. Dotados de sus nuevos poderes semióticos, éstos van a contribuir a una nueva forma de texto, el artículo de ciencia experimental, híbrido entre el estilo milenario de la exégesis bíblica –aplicada exclusivamente hasta ahora a las Escrituras y los clásicos– y el nuevo instrumento que produce nuevas inscripciones” (p. 47).

En segundo lugar, esta aproximación al estudio de la ciencia y tecnología implica también la historización no sólo del *descubrimiento* de los objetos, sino también de los objetos *mismos* (Latour, 2000: 251). En otras palabras, supone considerar que toda extensión de los objetos científicos y naturales –en el tiempo y el espacio– es costosa y frágil; significa resistir a la tentación de pensar que la consistencia inherente de los objetos naturales y científicos –en contraste con la “plasticidad” de los objetos sociales– es producto de la simple inercia, y no que, por el contrario, es el *efecto* de su asociación con otros objetos humanos y no humanos, así como la sustitución de otros, que le dan grados diversos de “realidad” (Callon, 1986: 204).<sup>32</sup> Aquello a lo que Marilyn Strathern ha llamado “cortar el canal” (Strathern, 1996). Finalmente, esta inclinación analítica nos concede la posibilidad de estudiar la forma en que toda práctica científica implica necesariamente la construcción no sólo de “verdades objetivas”, sino, dando un paso atrás, también de los métodos, evidencias, testigos y juicios que son apropiados para validar esta objetividad supuesta (Latour, 1986; Latour, 2007: 39-40). De esta manera, parto del entendido de

---

<sup>32</sup> Al respecto, Latour (2000) apunta: “The compromise between associations and substitutions is what I call exploring the sacionatural phase space. Any entity is such an exploration, such an experience in what holds with whom, in who holds with whom, in what holds with what, in who holds with what. [...] [Thus,] an entity gains in reality if it is associated with many others that are viewed as collaborating with it. It loses in reality if, on the contrary, it has to shed associates or collaborators (humans and nonhumans)” (pp. 257-258). Para un análisis similar sobre la construcción de los objetos científicos, véase: Callon, 1986: 205.

que en el espacio social está en disputa no sólo la definición de los problemas científicos y ambientales válidos (i.e. aquellos “vale la pena” resolver), sino que también se busca establecer un cierto dominio sobre la definición de la identidad, los intereses y la estrategias del conjunto de los actores involucrados en un conflicto científico y ambiental determinado (Callon, 1986).<sup>33</sup>

En el caso de nuestro estudio del conflicto ambiental de la Sierra de Juárez, este último supuesto es de la mayor importancia, en razón de que el campo ambiental resulta ser un espacio social singularmente heterogéneo. La importancia de lo anterior se puede plantear en las dos siguientes argumentos. En primer lugar, se trata de un espacio social heterogéneo porque es uno donde con frecuencia colindan agentes sociales de campos sociales y con trayectorias sociales altamente divergentes. En la Sierra de Juárez, por ejemplo, están involucrados actores que no necesariamente se esperaría ver juntos: se trata no sólo de los científicos de una farmacéutica multinacional, sino también de ambientalistas de organizaciones nacionales e internacionales, así como de los campesinos y vecindados de organizaciones rurales de desarrollo.<sup>34</sup>

En segundo lugar, si bien es cierto que el campo científico y sus agentes parecen tener una posición generalmente dominante en el estado actual del campo ambiental, también lo es que esta posición está siempre en proceso de constituirse, y con frecuencia tiende a ser fracturada precisamente por la heterogeneidad de los distintos actores –humanos y no-humanos– que mencionamos anteriormente. Aquellos que pretenden hacer ciencia en la Sierra de Juárez no son solo los científicos de la farmacéutica nacional, ni siquiera los científicos y expertos que

---

<sup>33</sup> Al respecto, Latour (2007) apunta: “Los que son incapaces de explicar la irrupción de los objetos en el colectivo humano, con todas las manipulaciones y prácticas que se requieren no son antropólogos, porque lo que constituye [...] el aspecto más fundamental de nuestra cultura se les escapa: vivimos en sociedades que tienen por lazo social los objetos fabricados en el laboratorio; se reemplazaron las ideas por las prácticas, los razonamientos apodícticos por la *doxa* controlada y el acuerdo universal por grupos de colegas” (p. 44).

<sup>34</sup> La plataforma del “desarrollo sustentable”, como una síntesis de la preocupación por la conservación ambiental, por un lado, y el uso productivo de los recursos naturales para la prosperidad material de grupos sociales, por el otro, es un reflejo de esta situación. De esta manera, el desarrollo sustentable funciona como una suerte de estabilizador del campo ambiental (Azuela, 2006: 87), en donde colindan a la vez el interés de grupos ambientalistas, agencias de gobierno federales y locales, campesinos y vecinos, la industria e incluso actores internacionales. Sin embargo, más que tomar como dada la influencia de esta figura del desarrollo sustentable, aquí nos proponemos investigar las condiciones que la hacen posible y, todavía más, aquellas otras condiciones en las que su función estabilizadora no es capaz de sostenerse.

“asesoran” a las comunidades indígenas. Hay el propósito explícito de que sean estas últimas –las comunidades indígenas– las que produzcan y reproduzcan sus propios artefactos y productos científicos. Dicho de otra manera: la ciencia, al operar fuera del laboratorio,<sup>35</sup> se ve confrontada con un panorama complejo de expectativas de derecho, responsabilidad y ética en donde la producción de verdades objetivas se entremezcla con otras disputas sobre derechos de propiedad, la identidad comunitaria, la economía política local y otros asuntos de la historia local de cada campo (Murray Li, 2007: 123-155).<sup>36</sup> Por otro lado, esta cualidad específica del campo ambiental –la heterogeneidad de sus públicos–<sup>37</sup> no debe conducirnos a suponer que todos los agentes sociales del campo científico tienen las mismas capacidades y capitales para intervenir en él. Por el contrario, la distribución del conocimiento y la autoridad científica tiende a estar desigualmente distribuida entre los participantes del campo (Appadurai, 1992: 41)

Ahora, dada la heterogeneidad del campo ambiental y del propio campo científico, la siguiente pregunta debe ser la de: ¿cómo es que la ciencia –si realmente es capaz de hacerlo– se las arregla para construir consensos entre los intereses, identidades y estrategias de los distintos agentes sociales involucrados en un lugar como el de la Sierra de Juárez? Esta pregunta nos da pie para considerar la segunda razón para echar mano de la sociología de la traducción en este ensayo –a saber, la capacidad de la ciencia para estabilizar un campo social especialmente heterogéneo–. Así, el argumento para dar respuesta a esta pregunta está dado en dos partes: en primer lugar, aquella referida al concepto de “red de traducción” y, en segundo lugar, aquella otra relacionada con el concepto de “objeto-frontera”.

En su estudio sobre la estrategia de conservación de los moluscos conocidos como vieras en la bahía de Saint Brieu, Michel Callon (1986, p. 196) utiliza el concepto de “red de traducción” para referirse a la manera en que algunos actores específicos movilizan, organizan, yuxtaponen y mantienen unidos los distintos segmentos discursivos, políticos y materiales alrededor de la definición de un problema científico, mediante el cual logran establecer las identidades e intereses del resto de los actores involucrados (Law, 1992: 5-7). En el caso de Callon, por ejemplo, se trata de los investigadores y pescadores de la bahía de Saint Brieu que

---

<sup>35</sup> Véase: Kohler, 2002.

<sup>36</sup> Este es, por cierto, uno de los argumentos principales de Hayden, 2006: 30-34.

<sup>37</sup> Para el uso que hago aquí del concepto de públicos, véase: Achim, 2010; Hayden, 2006.

buscan dar solución al problema del uso sustentable de los moluscos. Según el propio Callon, habría, además, cuatro “momentos” en el proceso de traducción, los cuales son: (1) el establecimiento del problema (*problematization*); (2) la disposición de intereses (*interessment*); (3) el reclutamiento de agentes y, finalmente, (4) la movilización de colectivos.

De esta manera, el concepto de problematización, señala la estrategia mediante la cual un determinado grupo de agentes sociales busca hacerse indispensable para los otros actores a través de la definición de la naturaleza y los problemas de determinada disputa científica. Este carácter indispensable de los agentes sociales se logra mediante su constitución como “punto obligatorio de pasaje”<sup>38</sup> para cualquier solución válida al problema establecido (Callon, 1986: 196). Tomando en cuenta lo anterior, en el caso de la Sierra de Juárez, prestaré atención a la forma en que determinados actores (i.e. los científicos y asesores de ERA) se proponen establecer un problema científico y ambiental específico (i.e. el “uso sustentable” de los recursos maderables y no maderables de la Sierra) que los coloca en una posición privilegiada no sólo para definir la solución del mismo, sino también para negociar y establecer los intereses e identidades de los otros actores involucrados. Esta situación nos da pie también a reflexionar sobre las relaciones de poder, dependencia y emancipación posibles en el proceso de traducción que se sintetizan en determinados objetos científicos y naturales (Callon, 1986: 207-210; Law, 1992: 6-7).<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Por el concepto de punto obligatorio de pasaje, proveniente de la sociología de traducción y en particular de la obra de Michel Callon (1986), me refiero al establecimiento de la solución un problema científico o técnico particular, mediado por un grupo específico de actores, como condición para obtener los intereses de otros actores involucrados en la misma red de intereses. El establecimiento de este punto obligatorio de pasaje no sólo concierne a la definición científica o técnica de determinado problema y su solución apropiada, sino que también se refiere a la definición de los intereses e identidades de los actores involucrados, así como a los obstáculos que cada uno debe sortear para obtener su propósito particular (pp. 202-203).

<sup>39</sup> El asunto del poder en la sociología de la traducción es uno de los más peliagudos. Sin embargo, en términos generales, importa anotar que se parte del supuesto de que el poder no es algo que se “posee” o se “acumula”, sino que se despliega como una capacidad para reclutar, convencer y enlistar –mediante el uso de instrumentos discursivos, políticos y materiales– a otros actores en términos que permitan a los primeros “representar” a los otros. Al respecto, Noel Castree (2001) apunta: “According to ANT’s exponents, to see power as a wholly human attribute which is concentrated rather than dispersed, is therefore, to be deceived. It is also to overstate the power of power. Once power is seen as a relational achievement –not a monopolizable capacity radiating from a single center of a social system– then it becomes possible to identify multiple points (neither social nor natural but both simultaneously) at which network stability can be contested” (p. 214)

Sin embargo, como ya apunté antes, además de la “red de traducción”, hay un segundo concepto que es fundamental en el estudio del conflicto ambiental de la Sierra de Juárez en lo que se refiere al campo científico. Me refiero aquí al concepto de “objeto-frontera”. Este concepto, propuesto por Susan Leigh Star para el estudio de la interacción de científicos, amateurs, profesionales, humanos, animales, funcionarios públicos y ambientalistas en el Museo de Zoología Vertebrada de la Universidad de California, Berkeley, es una variación sobre el propio concepto de “red de traducción” (Leigh Star, y Griesemer, 1989: 390).

En términos generales, el concepto de “objeto-frontera” está vinculado a redes de traducción en donde hay *múltiples* “puntos obligatorios de pasaje”, y se refiere en particular a:

“[T]hose scientific objects which both inhabit several intersecting social worlds [...] *and* satisfy the informational requirements of each of them. Boundary objects are objects which are both plastic enough to adapt to local needs and constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use. These objects may be abstract or concrete. They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, a means of translation. The creation and management of boundary objects is a key process in developing and maintaining coherence across intersecting social worlds” (Leigh Star y Griesemer, 1989: 393).

Por ahora, baste decir que la principal aportación del concepto de “objeto-frontera” es que permite analizar interacciones entre *científicos* y *no científicos* en espacios donde la ciencia opera *dentro* y *fuera* del laboratorio. O, para decirlo de otra manera, en espacios en donde la brecha entre el laboratorio y el “campo” –en el sentido que se le da a este término en la expresión *field work* en inglés– resulta ambigua (Kohler, 2002). Aquí sugiero que el conflicto ambiental de la Sierra de Juárez que investigo tiene precisamente estas características.

De la misma manera, en el estudio del conflicto ambiental de la Sierra de Juárez quisiera prestar atención, en el primer y segundo capítulo, a la manera en que los “bosques” y los “hongos microscópicos”, respectivamente, adquieren la forma de “objetos-frontera” en dos distintos momentos de la historia de esta región del estado de Oaxaca y los agentes sociales

involucrados con ella. Esta reflexión será la puerta de entrada para estudiar la forma en que la ciencia estabiliza los intereses, identidades y objetivos de una serie heterogénea de agentes sociales alrededor del problema del desarrollo sustentable de las comunidades indígenas y los recursos naturales de los bosques nubosos. Además, según el objeto principal de la investigación de este ensayo, sobre la forma en que lo anterior influye en la definición calificada de los regímenes de valor apropiados a los bienes ambientales de la Sierra.

En el siguiente apartado, presento el orden esquemático de los capítulos de este ensayo, así como los argumentos principales que avanzo en cada uno de ellos y que pretenden dar fundamento al argumento general de esta investigación.

## 6. ANUNCIO DE LOS CAPÍTULOS

En términos generales, cada uno de los tres capítulos que componen este ensayo corresponde a una organización cronológica del conflicto en el campo ambiental en la Sierra de Juárez. Así, el primer capítulo está dedicado al periodo *antes* de la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz; el segundo, a los años que corresponden a este experimento propiamente dicho como parte del programa BioLead (1995-1998), y, finalmente, en el tercer capítulo, me ocupo de la controversia alrededor de los regímenes de valor de los recursos naturales de la Sierra de Juárez *luego* de la conclusión del contrato de bioprospección. Pero, más que atenerme a una división rigurosa en términos del calendario, he querido ordenar cada uno de los capítulos alrededor de momentos significativos de transformación del propio campo ambiental en esta parte del estado de Oaxaca.

Así, el primer capítulo está dedicado a los años anteriores a la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz. Este periodo abarca de manera general aquel comprendido entre principios de la década de los ochenta hasta inicios de la década de los noventa. El argumento de este capítulo consiste en investigar la forma en que el enfrentamiento entre las comunidades forestales de la Sierra Norte de Juárez y la empresa paraestatal Fábricas Papeleras de Tuxtepec –quien había sido la concesionaria de los bosques de esta región por casi un cuarto de siglo– configuró el campo ambiental –y los regímenes de valor sobre bienes ambientales– de esta región forestal.

En estos años, las demandas de los campesinos y empleados forestales en contra de la paraestatal se dieron ya no sólo en términos de derechos de propiedad y prioridad territorial, sino también, de manera central, sobre la capacidad y legitimidad de los distintos actores sociales para

governar sustentablemente la ecología de la Sierra de Juárez. En este conflicto, la alianza de los campesinos, miembros futuros de lo que pasaría a ser la UZACHI años después, con organizaciones de desarrollo rural y científicos y expertos, fue medular en este primer momento del campo ambiental de la región.

En el segundo capítulo investigo la forma en que la construcción de los hongos microscópicos fungió como una suerte de “objeto-frontera” en la organización de la bioprospección (1995-1998) que tuvo lugar entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz. El argumento principal de este segundo capítulo es estudiar la forma en que la construcción de estos hongos microscópicos en tanto objetos científicos le otorgó a la comunidad científica la capacidad de dominar la definición del régimen de valor apropiado de los bienes naturales de la Sierra de Juárez. Este será el punto de partida para discutir el papel del campo científico en el campo ambiental de la Sierra de Juárez. También, me permitirá indagar la manera en que la mediación de expertos, científicos y los propios objetos naturales fue determinante en el resultado final de la polémica alrededor del programa BioLead.

Por último, en el tercer capítulo, me enfocaré sobre la controversia pública que siguió a la expiración del contrato de bioprospección entre las comunidades de la UZACHI y Sandoz, a inicios del siglo que corre. El argumento principal de este capítulo consiste en estudiar esta controversia pública como una instancia de una relación de reciprocidad negativa puesta en evidencia, así como las consecuencias de lo anterior sobre la organización del campo ambiental de la Sierra de Juárez. Aunque cierto es que la polémica sobre la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz incluyó a otras experiencias de bioprospección en México durante el mismo periodo, resulta significativa la forma en que distintos actores del campo ambiental desplegaron dos maneras –sólo en apariencia opuestas– alrededor de los regímenes de valor del patrimonio ambiental y el capital ambiental. Esta discusión será el punto de entrada a algunos apuntes relevantes sobre con el campo ambiental y las fisuras en el nacionalismo mexicano, la intimidad cultural en la Sierra de Juárez, la política de lo autóctono y el desarrollo sustentable a finales de siglo en nuestro país.

En conjunto, este ensayo se presenta como un preámbulo para una indagación más amplia y ponderada sobre la vigencia (y contradicciones) del lenguaje y la práctica del patrimonio y la ciencia en el campo ambiental en México y la experiencia de modernidad en nuestro país a finales del siglo pasado y principios del que corre. De manera más general, me interesa trazar el

bosquejo de una antropología de lo contemporáneo en nuestro país, esto es, para parafrasear a Paul Rabinow, una antropología de la tradición de lo contemporáneo, entendida esta como radio móvil de la modernidad, deslizándose a una sola vez entre el pasado reciente y el futuro próximo, y que aprehende a la modernidad como un *ethos* que se está convirtiendo –ahora mismo– en un asunto histórico (Rabinow: 2008: 2). Aunque, en nuestro caso, quizás sería mejor hablar de las modernidades existentes o incluso de la (des)modernidad; siempre y cuando se entienda ésta –la desmodernidad– no como un déficit o una experiencia perpetua de anacronismo, sino como una manera singular de *ser* modernos (Lomnitz, 2005).

# I. EL LABORATORIO ENTRE LOS PINOS: EL SURGIMIENTO DEL CAMPO AMBIENTAL Y DEL “CAPITAL-BOSQUE” EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

---

En este capítulo, propongo una historia analítica del conflicto ambiental en la Sierra de Juárez que tuvo lugar en la segunda mitad del siglo pasado. El objeto de disputa de este enfrentamiento fue el control del gobierno forestal de los bosques de pinos y encinos de alrededor de 25 mil hectáreas pertenecientes a algunas de las comunidades locales de la región (SmartWood, 2006: 9). En consecuencia, dos de los protagonistas principales fueron, por un lado, las comunidades locales organizadas en uniones forestales y de desarrollo rural y, por el otro, la empresa paraestatal, fundada en 1956, conocida como Fábricas de Papel Tuxtepec (FAPATUX), que tenía, en eso entonces, la concesión de los bosques de la Sierra Norte, la Sierra Sur y la región mixte del estado de Oaxaca (Bray, 1991).

El argumento principal de este capítulo consiste en sugerir, en primer lugar, la constitución de una estrategia subversiva al interior del campo ambiental de la Sierra de Juárez, como consecuencia del conflicto entre los campesinos y comunidades de la UZACHI, por un lado, y los empleados y directivos de la empresa paraestatal FAPATUX, por el otro. En segundo lugar, sugiero que el carácter y equilibrio resultante de este conflicto ambiental fundó las posibilidades de definir regímenes de valor apropiados para los bienes ambientales de la Sierra de Juárez.

De este modo, la importancia de este análisis consiste en indagar las condiciones de posibilidad del experimento de bioprospección entre la UZACHI y la farmacéutica multinacional Sandoz, que tendría lugar a finales de la década de los noventa. Son tres las razones principales con las que sugiero fundar este argumento.

En primer lugar, ya lo he apuntado, propongo que el surgimiento de una estrategia de subversión del campo ambiental se dio como resultado mismo del conflicto en torno a la distribución determinada de la autoridad ambiental en la Sierra de Juárez. Esta proposición

merece una atención especial antes de continuar, pues, si he de afirmar el surgimiento de una estrategia de subversión, antes he de especificar el objeto mismo de esta subversión. En lo que sigue, me propongo establecer que el objeto de esta subversión fue el orden ambiental encarnado en la práctica y discurso de la empresa paraestatal FAPATUX sobre los bosques y otros bienes ambientales de la Sierra. Fue precisamente contra este orden ambiental que las organizaciones campesinas, indígenas y forestales, que se constituyeron durante la década de los ochenta en esta región, buscaron imponer un nuevo vocabulario y prácticas de interacción entre los grupos sociales y los recursos ambientales de la Sierra de Juárez.

Si bien es cierto que el orden ambiental encarnado por FAPATUX era predominantemente de carácter tecnocrático y modernizador, y de este modo abocado principalmente a la productividad económica de los bosques de pinos y encinos en el marco de la industria papelera, no deja de ser importante el hecho de que en los mismos códigos, manuales y declaración de principios de esta paraestatal, la dimensión ecológica y ambiental estaba ya claramente enunciada, y de hecho constituyó uno de los principales ejes de conflicto durante el periodo de estudio. Que los términos del enfrentamiento entre FAPATUX y las comunidades locales se inscribieran precisamente alrededor de la autoridad ambiental y la autoridad científica por el gobierno sustentable de esta ecología es el signo más evidente de lo anterior. Las demandas de los campesinos con respecto al gobierno forestal de la Sierra de Juárez se hicieron ya no sólo en nombre de sus derechos de propiedad, sino también en nombre de su legitimidad en tanto actores capaces de gobernar “sustentablemente” sus bosques. Lo que estuvo en disputa fue, en buena medida, la capacidad y autoridad de los actores en la definición de lo que significaba el “ambiente” –sobre todo, en lo referente a la ecología forestal, los problemas que le eran inherentes y los actores con las soluciones apropiadas para resolverlos. A esto me refiero cuando hablo del surgimiento del campo ambiental y es un argumento en que desarrollaré en los siguientes apartados.

En segundo lugar, importa notar que esta organización del conflicto alrededor de la autoridad ambiental implicó también el surgimiento de un suerte de subjetividad ambiental. Con lo anterior, me refiero a que la creciente atención por la salud ecológica y la productividad de los bosques mismos, en realidad produjo y ordenó un conjunto de intereses, conductas e identidades de distintos actores sociales que, aunque referidos al desarrollo material, el orden público, la

ciudadanía y otros asuntos sociales, se sintetizaron alrededor del gobierno ambiental de esta ecología en el estado de Oaxaca.<sup>40</sup>

De esta manera, para los habitantes de la región, y a los otros actores involucrados con los bosques, el ambiente paso a constituir una categoría conceptual que organizó sus intereses e identidades, a la vez que se tornó en un dominio consciente mediante el cual se emprendieron ciertas acciones y, por el contrario, se decidieron abandonar (y hasta castigar) otras.<sup>41</sup>

Esto, por supuesto, no significó que todos los actores ambientales necesariamente encaminasen sus acciones hacia la conservación ambiental o el desarrollo sustentable de los bosques; ni siquiera que, en el caso de inclinarse por hacerlo, lo hicieran de manera “desinteresada”, sin miras a hacer prosperar su propio bienestar material o social. Por cierto, la propia legitimidad y conveniencia del gobierno sustentable de los bosques de la Sierra de Juárez fue, ya lo veremos, objeto de disputa entre los campesinos y comunidades de la región. En atención a lo anterior, al hablar de la constitución de las comunidades de la Sierra de Juárez, en tanto sujetos ambientales, me limito a establecer que, tanto sus acciones, como en sus lenguajes de resistencia y autonomía, éstas consideraron, para bien o para mal, relevante el efecto de su discurso y práctica sobre el “ambiente”.<sup>42</sup> En tercer lugar, y por último, propongo que esta transformación del campo ambiental tuvo como uno de sus ejes principales la colaboración de los campesinos de la Sierra de Juárez con expertos y científicos de organizaciones rurales, tornando esta región en un auténtico laboratorio entre los pinos.<sup>43</sup> Investigar la ciencia y sus agentes en el

---

<sup>40</sup> Esta aproximación es similar a la que Arun Agrawal (2005) ha sostenido sobre la gubernamentalidad en el estudio de conflictos ambientales, en particular en lo que se refiere a la configuración de subjetividades políticas y sociales (p. 96). En lo que sigue de este capítulo, las referencias a la obra de Agrawal se refieren a pasajes en que mis postulados sobre el estudio del campo ambiental en la Sierra de Juárez se han derivado directamente en esta aproximación antropológica.

<sup>41</sup> Cf. Agrawal, 200: 164.

<sup>42</sup> Cf. Agrawal, 2005: 164-165.

<sup>43</sup> El uso de esta metáfora del laboratorio “en el campo” no es casual, tal y como discutiré a detalle en el siguiente capítulo. Para la importancia central del laboratorio en tanto institución de traducción entre humanos y no humanos, véase también: Kohler, 2002; Latour, 1986; Vetter, 2010 y Star y Griesemer, 1989.

campo ambiental en su proceso de constitución y como “red de traducción”<sup>44</sup> es uno de los propósitos principales de este capítulo. En este sentido, presto especial atención al surgimiento del lenguaje y la práctica de los bosques nubosos de la Sierra de Juárez en tanto “objetos-frontera”, tal y como discutí este concepto la introducción.

Antes de continuar, sin embargo, no quiero dejar pasar la oportunidad de señalar que ya desde estos primeros años este discurso y práctica alrededor del gobierno sustentable de los bosques trajo consigo una forma singular de regulación simbólica y económica de los recursos forestales –y , en general, de los recursos naturales de la Sierra de Juárez– que no correspondía a la idea genérica de mercancía o capital natural. Sin embargo, reservaré la discusión alrededor de los regímenes de valor sobre los bienes ambientales de la Sierra de Juárez hasta el tercer y último capítulo de este ensayo.

En el primer apartado de este capítulo, presento una breve historia analítica del conflicto entre las comunidades locales y la empresa paraestatal FAPATUX por el gobierno de los bosques nubosos de la Sierra de Juárez. En el segundo y tercer apartado, presto atención al surgimiento y desarrollo de dos de los protagonistas de este conflicto ambiental y también de la bioprospección con la farmacéutica Sandoz, que nos ocupará en el siguiente capítulo: la UZACHI y ERA, respectivamente. En cada uno de estos dos apartados, indago las prácticas de subjetividad ambiental, traducción y “objetos-frontera” en el campo ambiental de la Sierra de Juárez.

En el cuarto y quinto apartados, presento las formas concretas en que la estrategia de subversión del campo ambiental de la Sierra de Juárez tuvo lugar. Ambos apartados se insertan en la discusión, ya anunciada en la introducción, que se refiere al vínculo entre el campo ambiental y el campo científico y, además, a la influencia calificada de los científicos sobre la definición de los regímenes de valor de bienes ambientales. En particular, en el cuarto apartado, me concentro en el estudio de la elaboración de instrumentos estadísticos y análisis ecológicos provenientes de la economía forestal como parte de esta esta estrategia en el campo ambiental. En el siguiente apartado, hago lo propio para el caso de nuevas técnicas de gestión forestal de los bosques nubosos. Al término del capítulo, presento las conclusiones.

---

<sup>44</sup> El fundamento del uso de este concepto, proveniente de la sociología de la traducción, puede encontrarse en: Callon, 1986: 196.

## 1. POSTALES DE LA RESISTENCIA EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ: HACIA UNA ESTRATEGIA SUBVERSIVA DEL CAMPO AMBIENTAL

En este primer apartado, presento un recuento analítico del conflicto acaecido en la Sierra de Juárez, durante la década de los ochenta, alrededor del control por el gobierno forestal de los bosques de pino y encino de la región. El enfrentamiento tuvo como protagonistas, por un lado, a los campesinos de la Sierra de Juárez, y, por el otro, a la empresa paraestatal Fábricas de Papeles Tuxtepec. En particular, durante el desarrollo de este conflicto, los campesinos y vecinos de la Sierra de Juárez buscaron oponerse al régimen forestal bautizado como “paternalismo ecológico” (Boyer, 2007a). El principal argumento de este apartado es el siguiente. Propongo que, aunque este conflicto específico se refirió al gobierno forestal de la Sierra de Juárez, en realidad la presencia misma de esta confrontación alrededor de la cuestión ambiental marcó el surgimiento de una estrategia de subversión en el campo social organizado alrededor de lo que los actores del mismo decían, hacían u omitían hacer alrededor del ambiente. A esto se le ha llamado campo ambiental (Azuela, 2006: 87). En otras palabras, sugiero que el conflicto entre las comunidades de la UZACHI y FAPATUX importa en tanto ilumina la configuración de dos posiciones antagónicas generales alrededor de la definición del “ambiente”, los problemas que le son inherentes y las soluciones que le son apropiadas. Paso ahora al análisis y breve recuento histórico de este conflicto ambiental propiamente dicho.

“Ahí les dejo los montes, ahora ustedes encárguense de ellos”. Estas fueron las palabras que, en el año de 1982, el presidente José López Portillo, de visita en la Sierra Norte de Oaxaca, dirigió a algunos de los campesinos de la región, luego de que, tras una larga e intensa lucha, obtuviesen la revocación de la concesión de la Fábrica de Papeles Tuxtepec (ERA-UZACHI, 2008b: 12). Este episodio, sin embargo, no era sino la punta de un conflicto que había concentrado la atención de los habitantes de la región por al menos dos décadas.

A inicios de la segunda mitad del siglo pasado, en el primer momento del conflicto, éste se centró en la obtención de mejores condiciones laborales por parte de los empleados de FAPATUX. Se trató, en eso entonces, de un lenguaje de resistencia, pero no de un lenguaje de autonomía (Bray, 1991). Por esto mismo, las movilizaciones posteriores, a principios de los años ochentas –constituidas para impedir la renovación de la concesión del gobierno federal a

FAPATUX y, en consecuencia, lograr la transferencia de los derechos de tala y explotación forestal a las comunidades campesinas— son significativas al momento de estudiar el surgimiento de una estrategia de subversión en el campo ambiental en la Sierra de Juárez. En esta segunda ocasión, la cuestión ambiental jugó un papel predominante en la disputa.

Entre los bosques de la Sierra de Juárez, a principios de la década de los ochenta, hacía ya algunos años, algunas décadas incluso, que habían comenzado a circular aires de agitación política y social como resultado de las movilizaciones de algunos campesinos, vecinos y empleados forestales de esta región en contra de la renovación de la concesión de los bosques de la Sierra a la empresa paraestatal FAPATUX. En esos años, FAPATUX era una empresa paraestatal que tenía la concesión de alrededor de 261 mil hectáreas en distintas regiones del estado de Oaxaca —incluidas, por supuesto, las de la Sierra de Juárez (SmartWood, 2006: 8). La mayor parte de la madera obtenida por la empresa se concentraba en la producción de pulpa y papel periódico. En un principio, FAPATUX había sido fundada con capital canadiense, aunque luego fue adquirida por el estado mexicano hacia finales de la década de los cincuenta (Bray, 1991: 14; SmartWood, 2006: 8). El encono de los habitantes locales dependía del hecho de que desde hacía casi un cuarto de siglo esta empresa había monopolizado la explotación de los bosques de pinos y encinos de la región (Bray, 1991).

Pero, ¿cuáles fueron las raíces de este enfrentamiento entre las comunidades campesinas de la Sierra de Juárez y la empresa paraestatal FAPATUX? Para encontrar las claves de esta respuesta, hace falta dar algunos pasos atrás en la historia.

Los registros que quedan de la vida social de los bosques de esta parte del estado de Oaxaca son escasos. Sin embargo, no resulta descabellado afirmar que hasta antes de mediados del siglo pasado, las actividades forestales de la Sierra de Juárez estaban concentradas en los miembros de las comunidades nativas, y que eran, predominantemente, de carácter local y de subsistencia (SmartWood, 2006: 12). Acaso, la mina de oro ubicada en el tope de las montañas de la Natividad fue, por décadas, el consumidor más significativo de los recursos forestales de esta porción de la Sierra (Bray, 1991: 14). De este modo, la economía local estuvo fundada por años en la siembra y cultivo de algunos productos agrícolas, como el maíz, el frijol y las calabazas, principalmente. Por supuesto, los bosques de pinos y encinos aledaños a las comunidades proveían de suplementos materiales importantes para la vida de las comunidades de la Sierra, en la forma de materiales de construcción para viviendas o de carbón, por ejemplo; pero

ciertamente éstos no participaban de ningún mercado amplio de intercambio de capital o mercancías. Aunque la Sierra Norte sin duda fue testigo y protagonista de algunas conmociones sociales y políticas durante los siglos anteriores, parece seguro decir que los conflictos forestales en esta región se limitaron a algunas disputas más o menos dispersas y fugaces por límites de propiedades y otros desencuentros del tipo (Guardino, 2005). La característica ausencia de presiones sobre la tenencia de la tierra de la Sierra Norte y del distrito de Ixtlán —donde actualmente se localizan las comunidades de la UZACHI—, así como la correlativa falta de conflictos agrarios, se ha explicado por algunos estudios de la región en razón del relativo aislamiento de las poblaciones de esta parte de la Sierra de Juárez (SmartWood, 2006).

No fue de hecho sino hasta principios de la década de 1940 cuando se inició la construcción de la carretera Oaxaca-Tuxtepec, que terminó de pavimentarse sólo hasta finales de la siguiente década, en el año de 1958 (SmartWood, 2006: 6 y 13). También, por cierto, fue apenas durante este segundo periodo cuando se realizaron los primeros “caminos forestales” en Santiago Comaltepec —otra de las comunidades integrantes de la UZACHI— y que, en consecuencia, los bosques de la Sierra se “abrieron”, según relatan los propios pobladores, a mercados regionales y nacionales (SmartWood, 2006: 13). Estos llamados caminos forestales, por su parte, resultaron especialmente importantes para, en primera instancia, poder comunicar los aserraderos de FAPATUX al interior de los bosques con las carreteras; permitiendo, por ejemplo, el paso de los camiones de carga que transportaban los troncos obtenidos. Esta situación de relativo aislamiento, sin embargo, terminaría por transformarse significativamente con la llegada de FAPATUX a la zona mixte del estado de Oaxaca y a la Sierra Norte de Juárez, hacia mediados de la década de los cincuenta. En el año de 1956, FAPATUX obtuvo, mediante un decreto presidencial, la concesión de los bosques que pertenecían a tres de las comunidades que luego formarían parte de la UZACHI, esto es, San Mateo Calpulalpan, Santiago Xiacuí y La Trinidad Ixtlán (ERA-UZACHI, 2008b: 13). Pocos años más tarde, en 1958, los bosques de Santiago Comaltepec también quedarían sujetos a la concesión de esta misma fábrica de papel.<sup>45</sup> Fueron de hecho los bosques de esta comunidad los que parecieron resentir con especial rigor la

---

<sup>45</sup> FAPATUX intervino los bosques de Santiago de Comaltepec, a partir de 1961, los de La Trinidad y Calpulalpan de Méndez, desde 1974, y los de Xiacuí, desde 1977. (ERA-UZACHI, 2008b: a13)

explotación por parte de esta empresa, dada su proximidad con el aserradero que ésta había establecido en la Sierra de Juárez.

A decir de la propia FAPATUX, su propósito como parte del proyecto de modernización del sector forestal en México y específicamente en relación al gobierno de los bosques de la Sierra Norte y sus poblaciones, consistió en el:

“[...] uso racional e integral de los bosques, así como la promoción del desarrollo social y la creación de fuentes permanentes y productivas de empleo, [previniendo, de esta forma] que los poseedores de este recurso, en su celo por satisfacer sus necesidades vitales y, como consecuencia de presiones demográficas incontenibles, destruyesen los bosques, al usar el suelo inapropiadamente, demoliendo los hábitats naturales, [y] creando la erosión y acidez del mismo” (citado en Bray, 1991: 14, traducción mía).

Este perfil de las actividades de FAPATUX respecto al gobierno forestal de los bosques de la Sierra de Juárez correspondió a un paisaje ambiental y regulatorio que se comenzó a constituir partir de mediados del siglo anterior y quizás incluso desde antes (Boyer, 2007a; Boyer, 2007b). En él, el gobierno federal se ocupó de promover la administración de los bosques de México en la forma de recursos de propiedad pública; aunque, al menos en la letra, la gran mayoría de los bosques del país pertenecían a las comunidades indígenas y ejidos, ambas figuras jurídicas reconocidas constitucionalmente por el artículo 2. Una de las razones principales para imponer esta suerte de “modalidad” –en el sentido jurídico del término– sobre la propiedad comunal de ejidos y comunidades, fue la concepción de que las empresas como FAPATUX, que tenía en concesión la mayoría de los bosques de la Sierra Norte y algunos otros de la zona mixte del estado de Oaxaca, serían los únicos agentes capaces de administrar de manera “racional” y “productiva” los recursos forestales de la nación (Bray, 1991: 14). Se pretendía, de esta forma, que la política forestal se sumara al gran complejo de esfuerzos de modernización y desarrollo industrial en que la economía del país entero se embarcó hacia mediados de siglo (Boyer, 2007a, 91).<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> El sector forestal fue en este sentido especialmente importante para el proyecto modernizador en México, dada la importancia que, según Christopher R. Boyer (2007a), los científicos mexicanos, antes y después de la Revolución de 1910, asignaron a la salud de los bosques de la nación y la economía agrícola sobre el desarrollo nacional en general (p. 91).

De esta manera, se trazó, entre las décadas de los veinte y cuarenta del siglo anterior –y muy especialmente durante el gobierno de Lázaro Cárdenas (1936-1940)– una forma de régimen ambiental que ha sido descrito como “paternalismo ecológico”, en donde la aparición de las ciencias forestales y ambientales contaron con un papel protagónico (Boyer, 2007a: 118). De esta suerte, la actitud del poder público se definió en este periodo por: “la creencia en que el Estado, según las prescripciones de los expertos científicos, tenía la obligación moral de transformar la cultura y práctica campesinas para hacerlas más modernas, rentables y ecológicas” (Boyer, 2007b). No es difícil adivinar la forma en que esta posición del poder público sobre el gobierno forestal entrañó en sí misma una idea general de lo que significaba ser un ciudadano, ligando esta concepción a la práctica y discurso de la conservación ambiental y a la ascendencia científica y política del conocimiento experto.

Una de las expresiones de lo anterior, es que, sumado a la situación descrita, para que las dependencias oficiales pudieran conceder permisos para la explotación de los bosques a las empresas privadas y paraestatales o las uniones de productores, en su caso, se requería de la contratación de un proveedor de servicios técnicos forestales autorizado por el propio gobierno (Bray, 1991). A la enajenación operada por las empresa paraestatal FAPATUX sobre los bosques de la Sierra de Juárez, se añadía la del distanciamiento técnico del manejo forestal, que recaía sobre un ingeniero o equipo de técnicos autorizado exclusivamente por el gobierno.<sup>47</sup>

Así, por ejemplo, sólo mediante la validación de un equipo de servicios forestales, contratado por la empresa y certificado por el gobierno federal, era posible obtener permisos de tala. Las comunidades, en tanto “dueñas” de los bosques, se limitaron a recibir un pago o indemnización en la forma del llamado “derecho de monte”, que tendía a intercambiarse a precios por debajo de los del mercado y que, además, no era siempre entregado directamente a las comunidades o ejidos, sino que se concentraba en un fondo de desarrollo ejidal, en manos del gobierno federal (Chapela, 2007: 127).

No es de sorprender el que los ingenieros forestales y ambientalistas del sector forestal mantuviesen una concepción escéptica –y a ratos abiertamente hostil– frente a las comunidades y

---

<sup>47</sup> De esta manera, entre 1941 y 1978, en todo el estado de Oaxaca se calcula que se concesionaron alrededor de 3.4 millones de hectáreas de bosques comunitarios (Chapela, 2007: 127).

su uso de los bosques. A decir de Christopher R. Boyer (2007a), quien ha estudiado conflictos forestales similares al de Oaxaca en el estado de Michoacán, para los científicos ambientales:

“[L]a gente que vivía en los bosques, sin importar si la tenencia de la tierra era individual o comunal, tenía una perspectiva a corto plazo que los llevaba a ‘gozar lo más pronto posible de todo aquello que está a su alcance’. Es decir, sólo la perspectiva amplia y la mano firme del ingeniero forestal enviado por el gobierno podían asegurar que los bosques llegaran intactos a manos de las siguientes generaciones. Subyacente a este razonamiento estaba la firme convicción de que sólo el experto entendía la relación adecuada entre la gente y el ecosistema. Las formas de conocimiento tradicional y los patrones de uso no cabían en este esquema” (p. 102).

Esta aversión, por parte de los expertos del gobierno forestal en México, al manejo comunitario de los bosques, se volvía todavía más gravosa cuando se consideraba que la incapacidad de los campesinos, indígenas y otros habitantes locales para utilizar “racionalmente” los bosques era nada más y nada menos que un rasgo casi que congénito de la nacionalidad mexicana.<sup>48</sup>

De este modo, las actividades de FAPATUX en la Sierra Norte se insertaron en un paisaje amplio, nacional y hasta global, de códigos, decretos y tecnologías gubernamentales destinados en conjunto a “regularizar la conservación, restauración, propagación y aprovechamiento de la vegetación forestal”, como parte de la estrategia nacional de desarrollo y modernización industrial en México, a partir de la segunda mitad del siglo pasado (Boyer, 2007b: 55). En los hechos, sin embargo, esta visión “modernizadora” de la política forestal significó que los propietarios privados, ejidos y comunidades, como en el caso de la Sierra de Juárez, no estuviesen facultados para explotar directamente los recursos forestales sobre los territorios que les estaban reconocidos legalmente. De esta manera, las tareas de tala, procesamiento y comercialización de madera, estuvieron generalmente concentradas en manos de empresas privadas o paraestatales, como FAPATUX, en los distintos centros forestales del país. Una consecuencia de esta situación

---

<sup>48</sup> Al respecto, Boyer (2007a) apunta: “Aunque los expertos forestales a veces distinguían entre grupos sociales y regiones, también tendían a retratar las supuestas debilidades de las clases populares como característica nacional. Los científicos solían comparar la ‘civilización’ y ‘cultura’ de los países económicamente avanzados, como los europeos y los Estados Unidos, con el ‘salvajismo’ y ‘la ignorancia’ de sus paisanos” (p. 105).

fue el que, para la década de los cuarenta, el gobierno federal comenzara: “a despojar a las comunidades rurales de cualquier función autónoma real en la producción forestal, mediante mecanismos como las concesiones a compañías madereras, la creación de corporaciones paraestatales y las organizaciones de productores regionales, sobre las que las comunidades individuales tenían poco o ningún control” (Boyer, 2007a: 129). De este modo, el efecto general de esta política gubernamental sobre los bosques comunitarios de la Sierra de Juárez fue la producción de una suerte de extrañamiento o de, para utilizar los términos de las propias comunidades, “enajenación” de las poblaciones de la región respecto a lo que ellas consideraban eran sus propios bosques (citado en Chapela, 2007: 127).

Sin embargo, hacia finales del siglo veinte, el paisaje político, gubernamental y ambiental del sector forestal en México, y en la región de la Sierra de Juárez en particular, era marcadamente distinto al que había predominado apenas unas décadas antes. En realidad, como veremos, esta transformación correspondió a otra de mayor calado: la intensificación de la relevancia política y simbólica del campo ambiental en esta región del estado de Oaxaca. Hacia la década de 1970, particularmente durante el gobierno del presidente Luis Echeverría (1970-1976), se desencadenó un esfuerzo más o menos sostenido y explícito por impulsar el “desarrollo rural y forestal” de las comunidades y ejidos de México (Boyer, 2007b: 57). La importancia del regreso de esta suerte de nacionalismo populista ha sido calibrada ya por otros para el campo ambiental y para las interacciones entre la ciencia, la nación y la comunidad en México (Boyer, 2007b: 57; Hayden, 2003; Soto-Laveaga, 2009).

De esta manera, mientras que, a mediados del siglo, las empresas privadas y paraestatales habían sido consideradas como las principales promotoras de la modernización del gobierno de los bosques del país, en este otro periodo las comunidades forestales se aparecían, al menos para un contado pero cada vez más influyente grupo de ingenieros forestales, ambientalistas, campesinos y hasta algunos funcionarios públicos, como las protagonistas del desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico (Bray, 1991). Sin embargo, esta transformación tuvo antes que materializarse en la forma de reportes de sustentabilidad, técnicas de manejo forestal, estadísticas y otros instrumentos destinados a darle consistencia y coherencia entre distintos agentes sociales. La participación de expertos y científicos de organizaciones de desarrollo rural demostraría ser estratégica en este sentido, como veremos en los apartados siguientes.

En todo caso, uno de los principales efectos a largo plazo de este periodo fue la reversión de la imagen de las comunidades como meras recipientes de la política estatal sobre los bosques. Este proceso, sin embargo, requirió de alianzas, capitales y actores involucrados en muy distintas aristas del campo ambiental, como en el caso de la Sierra Norte de Juárez. En los dos apartados finales de este capítulo, haremos análisis de algunos de los procesos que contribuyeron a esta transformación en esta región del estado de Oaxaca. Por ahora, una forma de mirar esta transformación alrededor de la cuestión ambiental en la Sierra de Juárez y el eventual surgimiento del campo ambiental es el de contrastar los dos grandes periodos del conflicto entre las comunidades locales y la FAPATUX. En el primero de estos periodos, ya desde los años de 1967 y 1968, tuvieron lugar varias acciones de protesta y resistencia de la Sierra de Juárez frente a lo que era percibido por varios de los campesinos, vecinos y empleados forestales de FAPATUX como formas de desposesión, enajenación y hasta franca explotación por parte de la empresa (Chapela, 2007: 127). Sin embargo, la práctica y el lenguaje alrededor del desarrollo sustentable no se hizo presente en estos momentos iniciales del conflicto.

Así, uno de los primeros enfrentamientos entre las comunidades y FAPATUX ocurrió cuando la comunidad de San Pablo Macuauiltianguis organizó a aproximadamente una docena de comunidades en la Unión de Pueblos Abastecedores de Materia Prima a FAPATUX, que emprendieron en conjunto un boicot de alrededor de cinco años de duración, y que forzó a cerrar la empresa paraestatal por más de un mes, como consecuencia de la falta de materia prima para proseguir sus actividades industriales. Al organizarse en este primer episodio del conflicto, estas comunidades tenían como principal objetivo recibir más beneficios económicos, mientras que, como ya quedó asentado, las preocupaciones ambientales por los bosques parecieron no estar presentes –al menos no de manera explícita y sostenida (Bray, 1991)–. De este modo, las demandas de las comunidades incluían aumentos salariales, incrementos en el pago de derecho de monte, becas para los hijos de los empleados de la empresa, equipo de seguridad, así como caminos para facilitar el transporte y carga de los leños obtenidos (Bray, 1991: 15). El lenguaje de agravio, entonces, era el de empleados que buscaban mejores condiciones laborales, pero no el de un conjunto de actores que se percibieran a sí mismos como dueños de los bosques. En consecuencia, poco o nada se habló de la posibilidad de que las comunidades mismas se hicieran cargo de la administración y comercialización de los recursos obtenidos en los bosques de la Sierra.

Algo, sin embargo, cambiaría en la segunda oleada de conflictos entre las comunidades de la Sierra de Juárez y la empresa paraestatal FAPATUX, ya a inicios de la década de los ochenta. En su defensa y lucha por el control del gobierno forestal de esta región de Oaxaca, las comunidades locales comenzaron a apelar también a su autoridad ambiental –esto es, a su capacidad de definir la ecología de la Sierra de Juárez, sus problemas y soluciones– y a sus capacidades para administrar “sustentablemente” los bosques como una de sus principales capitales en el conflicto en contra de FAPATUX. Desde ahora, importa decir que, en esta estrategia de subversión del campo ambiental, la alianza con grupos de científicos y expertos de organizaciones rurales probó ser de gran importancia. Fue un par de años antes del vencimiento de la concesión de FAPATUX, en el año de 1979, cuando comenzaron las reuniones entre algunas comunidades de la Sierra Norte, encabezadas, esta vez también, por la comunidad de San Pablo Macuilianguis. Hacia marzo del siguiente año, en 1980, entre trece y treinta comunidades de la región se reunieron en el caso del municipio de Guelatao para crear la Organización en Defensa de los Recursos Naturales y Desarrollo Social de la Sierra de Juárez (ODRENSIJ). El objetivo principal de esta organización fue el de prevenir la renovación del contrato de concesión a FAPATUX para los siguientes años, así como garantizar el derecho de las comunidades a administrar sus propios bosques. (Barton Bray, 1991: 15; ERA-UZACHI, 2008b: 12)

Entre otras acciones y estrategias, la ODRENSIJ estableció una publicación periódica de corta vida, con el nombre de *Tequio*, cuyo propósito central era presentar y avanzar una visión de gobierno forestal centrada en el desarrollo comunitario y la conservación ambiental de los bosques de la región. Así, en la primera edición de *Tequio*, era posible leer el siguiente pasaje:

“No permitiremos más que nuestros recursos naturales sean explotados, dado que son el patrimonio de nuestros hijos. Los recursos forestales deben estar en las manos de nuestras comunidades, y lucharemos para obtener una mayor educación, que nos permita explotarlos racionalmente” (citado en Bray, 1991: 15)

Resulta significativo, sin embargo, que en estas faenas los bosques se presentaran no como una mercancía ordinaria, sino como un bien que, además de proveer el sustento material de las comunidades, se insertaba en un lenguaje patrimonial y comunitario, opuesto al modelo de

explotación industrial hasta entonces entretenido por FAPATUX. Esta situación será la entrada a nuestra discusión en torno a los regímenes de valor de la Sierra de Juárez en el capítulo final de este ensayo. Así, de forma por lo demás enrevesada, a esta polémica sobre el uso forestal de las comunidades y ejidos, se le sumaba una tensión todavía más aguda sobre la definición de los derechos de propiedad últimos sobre los bosques de México. Por un lado, como ya lo he señalado, en la controversia con FAPATUX, las comunidades de la Sierra Norte, se refirieron a los bosques asentados en las tierras comunales como parte del patrimonio exclusivo de sus miembros y sus familias. Por el otro, a lo largo del siglo pasado, fue también influyente la concepción de los bosques de México como parte del “patrimonio nacional”, no sólo por lo que se consideraba su importancia económica estratégica, sino por sus vínculos con el territorio y el paisaje político, afectivo e histórico de la nación (Boyer, 2007a: 110 y 116; Boyer, 2007b: 53; Lomnitz, 1999: 60-65).<sup>49</sup> Así, la capacidad y legitimidad del estado mexicano para imponer ciertas formas de regulación, sanción y hasta vedas sobre los bosques, independientemente de su posesión privada, comunal o ejidal, se fundó en buena medida a partir de esta suerte de “nacionalización forestal” *de facto*.

La publicación de *Tequio*, además, estuvo acompañada de otra serie de actividades por parte de la ODRENSIJ, como la constitución de brigadas de “concientización” entre las comunidades de la Sierra, la organización de lo que fue considerada la primera conferencia de silvicultura comunitaria en mayo del año 1981, así como el cabildeo directo con autoridades del gobierno estatal y federal para promover la negación del contrato con FAPATUX. De nuevo, en todas estas faenas resulta significativa la movilización, que ya he reseñado, de un nuevo lenguaje de sustentabilidad y autonomía comunitaria como parte de lo que considero una estrategia de subversión del campo ambiental. Por su parte, también la empresa forestal comenzó a cabildar la renovación de esta concesión para los siguientes años y la concesión de FAPATUX fue

---

<sup>49</sup> Al respecto, Boyer (2007b) apunta: “Por otro lado, dos ideas políticas han permanecido fijas [en el sector forestal] a lo largo del tiempo. Primero, los líderes políticos y los expertos forestales han insistido repetidamente en que los bosques de México constituyen una vasta fuente de bienestar social y económico, subutilizada, pero potencial. Algunas veces han afirmado que las industrias madereras, si fueran organizadas racionalmente, podían ser tan lucrativas como el sector petrolero. Segundo, estos expertos y hacedores de políticas han argumentado constantemente que las comunidades rurales debían recibir la mayor parte de los beneficios y tener prioridad en el empleo cuando sus bosques fueran explotados para madera o resina de pino; no obstante, por años argumentaron que su conocimiento científico les daba derecho de tomar las decisiones principales sobre cómo debían ser usados los bosques sin consultar con las mismas comunidades” (p. 53).

renovada en 1981 (Chapela, 2007: 129). Al insulto, se le sumó la injuria cuando entre las comunidades corrió la noticia de que esta concesión extendía los derechos de la fábrica de pulpa no sólo a veinticinco años, como en la ocasión anterior, sino “a perpetuidad”. El agravio adquirió tales proporciones que la comunidad de Ixtlán, La Trinidad, decidió romper todas las negociaciones de ingreso a la Unidad de Producción José López Portillo, que en ese momento estaba dando sus primeros pasos. Poco tiempo después, le siguieron en su proceder las comunidades de Capulalpam y Xiacuí (ERA-UZACHI, 2008b: 13). Fue también la comunidad de La Trinidad la que, en el año de 1980, decidió romper su colaboración con FAPATUX, al abandonar su participación en uno de los aserraderos creados por la propia empresa (ERA-UZACHI, 2008b: 12).

En respuesta a la renovación de la concesión de FAPATUX sobre los bosques comunitarios, las organizaciones y comunidades de la Sierra de Juárez buscaron activar sus alianzas y vínculos para obtener una solución por la vía legal. La estrategia consistió básicamente en la presentación de dos amparos, con ayuda de un abogado del que se buscó su asistencia legal, el segundo de los cuales fue aceptado en el mes de marzo de 1982, sentando un precedente que fue considerado histórico por los involucrados en el conflicto y la historia del gobierno comunitario de los bosques (Bray, 1991: 18; ERA-UZACHI, 2008b:15). En los años que siguieron a esta primera victoria, la posición de las comunidades se fortaleció, dada la necesidad de FAPATUX de obtener materia prima en un nicho ecológico cada vez más deteriorado, lo que la obligo a pagar precios mayores a los convencionales para obtener madera. (Chapela, 2007: 131-132). Dado que en estos años las comunidades utilizaban el bosque no como su principal fuente de capital, sino como parte de economías de subsistencia que no implicaban grandes volúmenes de extracción, sus miembros tenían la oportunidad de albergar la producción maderera hasta que los precios les resultasen favorables. Fue precisamente durante este periodo de finales de la década de los ochenta y principios de los noventa, tiempo de ánimos, alianzas y esperanzas revueltas, que se constituyó una serie de organizaciones, unidades de producción forestal y uniones en la Sierra Norte, tales como la UZACHI, que aquí más nos interesa.

La aparición de esta unión de producción forestal es el asunto del siguiente apartado y resulta de nuestro interés por dos razones principales. En primer lugar y de modo más evidente, porque la UZACHI es una de las protagonistas de la bioprospección que tuvo lugar con la farmacéutica Sandoz hacia finales de la década de los noventa, y que nos ocupará en el siguiente

capítulo. En segundo lugar, y de manera más importante, una mirada analítica, aunque sea breve, a esta unión forestal, resulta importante en tanto sintetiza un momento crucial del surgimiento del campo ambiental y, en particular, de lo que puede definirse como una suerte de subjetividad ambiental entre los habitantes y campesinos de la Sierra de Juárez.

## 2. LA PRODUCCIÓN DE LA SUBJETIVIDAD AMBIENTAL: LA UNIÓN DE PRODUCTORES FORESTALES ZAPOTECOS Y CHINANTECOS

Ya hemos señalado que uno de los rasgos más significativos del conflicto fue el surgimiento de una suerte de subjetividad ambiental entre los campesinos zapotecos y chinantecos de la Sierra de Juárez. Pero, ¿qué se quiere decir exactamente con subjetividad ambiental? Y, todavía más importante: ¿qué importancia tuvo este tipo de subjetividad en la constitución del campo ambiental en esta región del estado de Oaxaca? En este apartado me propongo dar respuesta a estas dos preguntas, al estudiar brevemente el origen y primer desarrollo de una de las protagonistas de este ensayo: la Unión de Productores Forestales Zapotecos y Chinantecos (UZACHI).

La UZACHI fue creada, en el año de 1989, a partir de la asociación de dos organizaciones de activistas, estudiantes universitarios y profesionales, en buena medida provenientes de universidades públicas de la Ciudad de México, y cuatro comunidades zapotecas y chinantecas de la Sierra Norte. Estas comunidades, ya lo he apuntado, fueron Santiago Calpulalpan, Santiago Comaltepec, Xiacuí y La Trinidad. Fue desde el año de 1991 cuando se formó la primera Dirección Técnica de la Unión, a cargo del ingeniero Jesús Hernández, de la comunidad de Xiacuí. Las dos organizaciones profesionales a las que me refiero fueron Estudios Rurales y Asesoría –de la que me ocupé en el siguiente apartado– y Servicios Comunitarios (SERCO), y tenían como objetivos inmediatos para la UZACHI la provisión de servicios técnicos forestales para las comunidades, y las negociaciones con el Fideicomiso Fondo Nacional del Fomento Ejidal (FIFONAFE).

La estructura orgánica de la UZACHI consistió en la formación de una Asamblea en cada una de las cuatro comunidades miembro. Los representantes de cada una de estas asambleas participaron a su vez en la Asamblea de Delegados. Esta Asamblea estaba dividida en

un Consejo de Administración y un Consejo de Vigilancia. Además, se mantuvo una relación directa de la Asamblea de Delegados y el Consejo de Administración con la organización de desarrollo rural ERA con el propósito de gobernar la Dirección Técnica Forestal, el organismo más importante en lo que se refirió a las tareas directas de gobierno forestal. Esta Dirección estuvo organizada en áreas específicas, a saber: la de Vigilancia y Protección Forestal, la de Manejo Forestal, la de Germoplasma y Víveres, la de Capacitación Técnica y la de Servicios Ambientales (véase Anexo 3). Al interior de cada una de la Asamblea de Comuneros, en cada una de las comunidades de la UZACHI, también hubo una organización específica. En este caso, la Asamblea contó con la colaboración de un Comisariado y un Consejo de Vigilancia. Tanto la Asamblea como el Comisariado mantuvieron un vínculo estrecho con ERA, de la misma manera que en el caso de la Asamblea de Delegados. El propósito principal de este vínculo consistió en el gobierno de la Empresa Forestal Comunitaria, que a su vez estaba organizada en una Coordinación Forestal, una Jefatura de Monte, una Administración, una división de Aserradero y Carpintería y una Coordinación Agroforestal (véase Anexo 4).

Desde el inicio, el proyecto de la UZACHI encontró resistencias, obstáculos y alianzas que tuvieron que ser sorteadas para dar pie y sustancia a su trabajo con algunas de las comunidades de la Sierra Norte en torno a las tecnologías del “manejo forestal integral”, el “desarrollo local” y la “conservación ambiental”. En este sentido, los asesores de ERA, por ejemplo, identificaron como problemática la “enorme inercia” propia del sector forestal en general y las “comunidades forestales” en particular; la posible pérdida de potencial productivo del sector –al transferir la producción de empresas paraestatales a las comunidades–, así como sus potenciales efectos negativos en la legitimidad de las comunidades en tanto productoras (ERA-UZACHI, 2008b, 11). Siendo en su mayoría asociaciones de pequeños granjeros de calabaza, maíz y frijol las que poblaban cerca de los bosques de pino y encinos de la Sierra Norte, la mayoría de estos campesinos tenían poca o ninguna experiencia en la explotación forestal a gran escala. Acaso algunos de los empleados de la paraestatal tenían la capacidad técnica de lidiar con los problemas menores de la explotación, pero no de su comercialización. El problema al que estas comunidades se tendrían que enfrentar ahora, luego del fin de la concesión forestal de FAPATUX, sería el de encontrar aliados, técnicas y materiales efectivos no sólo para organizar la empresa forestal en sí, sino también para encontrar los mecanismos políticos para distribuir el poder y los recursos obtenidos de esta manera (Bray, 1991: 15).

Al comenzar a vender la madera a precios de mercado, las comunidades se enfrentaron a un escenario nuevo de capitalización. La comunidad de San Pablo Macuiltinaguis, que antes había dirigido los esfuerzos de resistencia contra la paraestatal, fue una de las que resultó materialmente más beneficiadas, luego de firmar el primer contrato comercial con FAPATUX – sólo que ahora como socia en igualdad de condiciones, dueña y vendedora de materia primera a precios comerciales—. Sin embargo, durante sus primeros años, según recuentos de los propios miembros de esta organización, la Unión tuvo serios problemas para distanciarse de la política regional, especialmente del gobernador Heladio Ramírez, del Partido Revolucionario Institucional (PRI), quien había decidido apoyar el registro de la organización hasta que esta última se negó a demostrar una afiliación abiertamente partidista. Por el contrario, la Unión había hecho explícito su interés de concentrarse: “[en] los aspectos técnicos y productivos del desarrollo regional [y, así,] mantenerse al margen de los asuntos políticos” (ERA-UZACHI, 2008b: 14). De esta manera, los conflictos de la Unión en la política regional durante estos años estuvieron asociados al hecho de que el gobernador Ramírez promovió durante el mismo periodo la formación de las Asociaciones Rurales de Interés Colectivo (ARIC), afiliadas a la Confederación Nacional Campesina, una de las corporaciones de más influencia del PRI.

Incluso después de que, por parte del gobierno estatal, se enviara un abogado proveniente de San Pablo Macuiltinaguis, las comunidades de la UZACHI, y los asesores de ERA y SERCO, se negaron a afiliarse con la ARIC (ERA-UZACHI, 2008b: 14). Lo anterior terminaría por impedir el registro de la Unión por algunos años más, hasta el 8 de marzo de 1992, cuando el gobierno de Heladio Ramírez había ya concluido (ERA-UZACHI, 2008b: 15). Meses después, el 1 de diciembre del año 1992, la UZACHI pasaría a quedar inscrita al Registro Nacional Forestal. Fue por esas mismas fechas, sin embargo, que la comunidad de Yatuni decidió, luego de incurrir en multas y considerar que las cuotas para la provisión de servicios técnicos forestales eran demasiado altas, salir de la Unión (ERA-UZACHI, 2008b: 14). Son significativas las razones por las que las otras comunidades de la Unión se explicaron el retiro de Yatuni. A la distancia, algunos miembros de la UZACHI atribuyeron la salida de Yatuni a su incapacidad de “visualizar” que lo que se buscaba no solamente era “explotar” la madera en pie, sino promover técnicas “integrales” y “racionales” de cultivo del bosque. Durante el mismo periodo, según recuerdan algunos participantes a la distancia, los miembros de la Unión recuerdan que el concepto de “desarrollo sostenible” se posicionó dentro de las comunidades y se convirtió en la

prioridad de la propia organización, y parte esencial de la identidad local (citado en ERA-UZACHI, 2008b: 14).

Entre otras cosas, la UZACHI fue un espacio de la mayor importancia para recrear los lenguajes de la comunidad, la familia extendida y el patrimonio entre las comunidades forestales de esta parte del estado de Oaxaca. Y es que, lenta pero seguramente, las metáforas de la familia, el patrimonio, y el ambiente, fueron confluyendo todos en un mismo lenguaje de autonomía y expectativas de derecho. Indicio de lo anterior, es la manera en que uno de los principales asesores de ERA, involucrado ya para entonces con la formación de la UZACHI, escribió en este contexto:

“El manejo comunitario de los recursos naturales aprovecha la organización familiar, comunal y regional, formando un sistema en el que los tres niveles de organización dependen mutuamente uno de otro, en una manera que se puede concebir como círculos de interdependencia. [...] En las comunidades forestales de la Sierra Norte, la familia sigue siendo la unidad básica de producción. Es a este nivel que se realizan las actividades de subsistencia y generación de ingresos, como la producción agrícola y de artesanía de madera. Los miembros de una familia también pueden trabajar como empleados en la [Empresa Forestal Comunitaria] y quien esté registrado como comunero puede participar, dentro de la Asamblea General, en la toma de decisiones de manejo del bosque y de otras propiedades comunales. Más allá del nivel familiar, se encuentran las redes de familias extensas o ‘guelguetzta’, en la que varias familias ayudan a una en en las labores agrícolas más intensas. La familia beneficiada puede pagar con alimento o efectivo” (Chapela, 2007: 133)

A largo plazo, ERA, SERCO y la UZACHI, buscaron desencadenar una transformación profunda, no sólo en términos de las técnicas, dispositivos y textos alrededor del manejo forestal de los bosques de la Sierra Norte. De manera más amplia, su objetivo pareció insertarse en una estrategia de creación de intereses, identidades, prácticas y lenguajes en las comunidades de la Sierra alrededor del gobierno sustentable de sus propios recursos forestales. Algunos de los miembros de esta organización de desarrollo rural, opusieron a la imagen de la comunidad arcaica, forjada por antropólogos nacionalistas y funcionarios públicos de la oleada indigenista de

mediados del siglo veinte,<sup>50</sup> la imagen de una comunidad democrática, “empoderada” y capaz de gestionar “racionalmente” sus propios recursos. Así, ayudaron a recrear una versión de la comunidad especialmente apta para los nuevos retos del gobierno forestal. Fue en este sentido, que algunos de los asesores y activistas de ERA y SERCO afirmaban: “Es importante reconocer algunos elementos de la vida comunitaria como fundamentales: la frecuentemente citada toma consensual de decisiones, los cargos públicos tradicionales, el trabajo comunitario voluntario, los días de fiestas, así como otros momentos de la vida comunitaria [...] [Sin embargo,] pensamos que el consenso no tiene que implicar uniformidad, sino que, al contrario, significa la armonización de intereses divergentes, con un acento en el bien común” (Bray, 1991: 21).

Lo que resulta más significativo para el argumento de este apartado –el surgimiento de una estrategia de subversión del campo ambiental y una suerte de subjetividad ambiental– fue el que una de las estrategias más importantes de este conjunto de organizaciones fue el de fortalecer la legitimidad de las comunidades de la Sierra Norte en tanto actores capaces de hacerse cargo ellos mismos de utilizar los recursos de los bosques nubosos de la Sierra Norte de manera sustentable y productiva (Larson-Guerra et al., 2005: 137). En sí misma, es posible considerar a esta estrategia como parte de un proceso de subversión del campo ambiental, campo que se hace presente en la medida en que la autoridad ambiental de distintos actores involucrados en el conflicto por el gobierno forestal de la Sierra de Juárez es un capital que ordena las posiciones de los mismos. Las formas concretas y materiales de esta estrategia de subversión en el campo ambiental son la materia de los dos apartados finales de este capítulo. En todo caso, como ya lo hemos apuntado, desde hacia ya algunos años antes, en las décadas de los setenta y los ochenta, en el sector forestal de México, había venido desdibujándose el pesado prejuicio contra las comunidades como explotadoras irracionales y volubles de los bosques nacionales.

En este sentido, el año de 1993 fue sin lugar a dudas uno de los más importantes para la Unión. Y es que, en primera instancia, éste fue el año en que se formuló el primer Programa de Manejo Forestal por parte de la organización. Por otro lado, fue también este año en que la UZACHI recibió la certificación que le permitiría proveer Servicios Técnicos Forestales no sólo a las propias comunidades de la organización, sino a otras de la región. Dentro de la comunidad, estos pasos fueron percibidos como el inicio de un proyecto mayor autonomía técnica, forestal

---

<sup>50</sup> Al respecto, véase: Dawson, 1998.

y política, en última instancia (ERA-UZACHI, 2008b: 16). Durante los años del experimento de bioprospección en la Sierra de Juárez, entre 1995-1998, la UZACHI también participó del Programa de Gestión Ambiental promovido por el Banco Mundial (ERA-UZACHI, 2008b: 17). Para eso entonces, el estado de Oaxaca, y la región de la Sierra, se habían convertido ya en uno de los “laboratorios” de los nuevos programas forestales promovidos por el Banco Mundial y la Inter-American Foundation (Bray, 1991). Hacia mediados de la década de los ochenta, los recursos obtenidos por la comercialización de madera por parte de las comunidades de la UZACHI y otras de la Sierra Norte, permitió que algunas de ellas comenzaran a comprar camiones, tornos, así como invertir en aserraderos, la construcción de talleres para la producción de muebles, creando así las primeras empresas de silvicultura comunitaria (Bray, 1991). Lo que para algunos fue especialmente sorprendente es que la compra de todos estos bienes se hizo mediante pagos en efectivo y no mediante la adquisición de préstamos por parte de las comunidades (Bray, 1991: 18).

No todos los recursos obtenidos por estas comunidades, sin embargo, fueron destinados a la compra de bienes de capital y consumo. De hecho, la mayoría fue destinado a la construcción de escuelas, clínicas básicas de salud, caminos, así como infraestructura hidráulica al interior de las comunidades. Sucedió incluso que una de las organizaciones comunitarias creadas durante estos años, la Unión de Comunidades y Ejidos Forestales de Oaxaca, invirtió parte de sus ganancias en la creación de un programa de pensiones para las viudas de miembros de la organización. Resulta importante subrayar que este cambio operado en la Sierra de Juárez fue posible mediante la misma transformación de la conducta de las comunidades con respecto al uso de los recursos naturales, pero también sobre su propia identidad comunitaria y la estructura orgánica de sus cuerpos representativos (Chapela, 2007: 131) . En particular, como ya se ha señalado, la misma organización de la UZACHI paso a ser considerada por sí misma como una forma de “capital social” en la que habría de invertirse y a la que había que preservar para el desarrollo futuro de las propias comunidades.

Quiero insistir, ahora, en que este fue un proceso que involucró a los campesinos, científicos, ingenieros forestales y otros actores interesados en los bosques de la Sierra Norte. A lo largo de estos años, en consecuencia, se desarrollaron talleres de formación ambiental y técnicas de manejo forestal, folletos de difusión, reuniones entre campesinos y profesionales, entre varios otros dispositivos y espacios de “concientización” destinados a promover la certeza de que la

conservación de especies de mariposas, mamíferos, plantas y otros organismos vivos de la ecología de la Sierra Norte era un objetivo no sólo importante, sino esencialmente indisoluble al de la propia producción forestal y el bienestar material y social de las comunidades (Bray, 1991). Ejemplo de esta mutación al interior del campo ambiental en la Sierra de Juárez, y de las comunidades de la UZACHI en particular, fue el que, a mediados de la década de los ochenta, comenzaron a tener lugar propuestas para la creación de una reserva biológica al interior de la comunidad de Santiago de Comaltepec, financiada en parte por la World Wildlife Fund, al mismo tiempo que los miembros de esta comunidad estaban planeando la compra y establecimiento de un aserradero en la misma zona, conocida como La Esperanza (Bray, 1991).

Poco tiempo después de la disolución del contrato con FAPATUX, a principios de la década de los ochenta, la comunidad de Comaltepec había establecido una unidad de producción forestal con el nombre de Unidad de Aprovechamiento Forestal Cerro Comal, en noviembre de 1983. El mismo año, esta unidad recibió su permiso de tala anual y comenzó a vender madera a la empresa paraestatal. En todo caso, lo que importa subrayar aquí es que la introducción de los lenguajes de manejo forestal sustentable y desarrollo local no implicaron necesariamente la ausencia de conflictos y lucha de intereses. Al contrario, como ya lo señalé antes, la aparición de sujetos ambientales en la Sierra Norte implicó únicamente que el problema del gobierno del ambiente y los bosques se volvió una categoría técnica y política relevante (Bray, 1991: 20). Esta situación se reflejó en el hecho de que, tanto la reserva biológica como la empresa comunitaria forestal contaron con el apoyo de distintos actores locales y organizaciones ambientales y de desarrollo rural fuera y dentro de México. Sin embargo, fue la primera la que terminó por sucumbir en las turbulencias de la política local de Comaltepec. La propuesta de la reserva biológica había sido promovida, entre las autoridades de La Esperanza, con la promesa de incrementar la autonomía de la comunidad de Comaltepec mediante la producción de nuevos mapas y registros de límites territoriales como parte del proyecto ambiental. Este hecho, por sí mismo indicativo de la confluencia de los lenguajes de autonomía, ciencias ambientales y localidad, resultaron ser explosivos. Cuando las autoridades municipales creyeron ver en la reserva biológica una forma de minar su control sobre sus propias tierras comunales, los ambientalistas y organizaciones civiles que la habían promovido fueron expulsados de la comunidad. De este modo, los méritos de la reserva biológica por sí misma probaron ser demasiado difusos o escuetos ante los intereses políticos locales (Bray, 1991: 15).

Este conflicto resulta importante por su capacidad de sintetizar dos visiones encontradas respecto al futuro de los bosques comunitarios de la Sierra de Juárez. Por un lado, algunos ambientalistas mexicanos y de organizaciones internacionales avanzaron un imaginario de reservas biológicas preservadas de la agencia humana y la explotación, en que sólo el “tiempo geológico” tuviese lugar. Por el otro, funcionarios públicos, activistas de organizaciones de desarrollo rural como ERA, campesinos y otros miembros de la UZACHI, entre otros, vislumbraban un futuro social y ambiental en donde la intervención humana de los bosques sustentara, a la vez, el equilibrio ecológico y el desarrollo material de las comunidades de la Sierra Norte (Bray, 1991: 13). A diferencia de lo que había sucedido algunas décadas atrás, la interacción entre campesinos, profesionales, científicos y funcionarios públicos en la Sierra de Juárez a finales del siglo veinte, produjo un paisaje político y técnico en que la exclusión de las comunidades forestales del gobierno forestal no era ya una premisa, sino el espacio de una polémica más amplia sobre el desarrollo sustentable, la autonomía y la identidad rural. Mientras que en el pasado las cooperativas productivas, las uniones de ejidos y las unidades industriales de producción forestal se insertaron en una estrategia de gobierno forestal centralizado, la aparición de la UZACHI y otras organizaciones forestales y profesionales en la Sierra de Juárez parecía indicar el resurgimiento nuevas formas de gobierno, mucho más cercanas a las autoridades y organización comunitaria, al menos en apariencia.

El conflicto que tuvo lugar en la Sierra de Juárez precisamente alrededor de esta transformación es uno de los rasgos que indican, ya lo hemos dicho, el surgimiento de un de campo ambiental autónomo. En el siguiente apartado, investigo la forma en que esta estrategia de subversión en el propio campo ambiental tuvo como uno de sus ingredientes decisivos la participación de expertos y científicos de organizaciones de desarrollo rural y forestal en esta región del estado de Oaxaca

### 3. PROFESIONALES, FIDUCIARIOS Y LAS TRIBULACIONES DE LA AUTONOMÍA COMUNITARIA

En este apartado, presento una estampa analítica del proceso de “traducción” que tuvo lugar entre los campesinos y las organizaciones locales de Oaxaca, por un lado, y los expertos y científicos de organizaciones de desarrollo rural, por el otro, en el marco de la estrategia de

subversión del campo ambiental de la Sierra de Juárez. La importancia de este y los siguientes dos apartados reside en fundamentar mi argumento en relación a la influencia calificada de la ciencia y los científicos en el campo ambiental, así como sus efectos sobre la definición de los regímenes de valor de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez y, en particular, sobre la definición de una relación de reciprocidad negativa (Lomnitz, 2005: 334)

De esta manera, por un lado, esta relación demostró ser de enorme importancia al momento de establecer la autoridad ambiental de las comunidades locales en tanto actores capaces de gobernar sustentablemente los bosques nubosos que les pertenecían. Además, sentó algunos de los lenguajes, intereses y prácticas que dieron sustento a la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz. Por el otro lado, sin embargo, la asimetría técnica, científica e incluso política entre las comunidades locales y los expertos y científicos dio a pie a procesos contradictorios en términos de la representación política, la autonomía técnica y forestal, y la propia autoridad ambiental de los actores involucrados. En lo que sigue, prestaré especial atención a la organización de desarrollo rural que fue decisiva en el marco de la bioprospección de la Sierra de Juárez: Estudios Rurales y Asesoría.

Durante las últimas décadas del siglo pasado, en el proceso de expansión del discurso y práctica del desarrollo sustentable en la Sierra de Juárez, como lo he discutido ya, los lenguajes de autonomía, auto-gestión, desarrollo comunitario e identidad local fueron de relevancia capital para la reconstitución del campo ambiental y la silvicultura comunitaria entre los actores de la Sierra. Fue de esta forma que, a principios de la década de los ochenta, en la disputa entre FAPATUX y las comunidades de la UZACHI por el control de los bosques de la Sierra, uno de los ejes principales de la polémica se dio en términos del derecho y capacidad de estas últimas para hacerse cargo técnicamente del gobierno de sus propios bosques. Sin embargo, fue también precisamente en estos años, que la colaboración entre las comunidades de la UZACHI y un grupo de organizaciones de profesionales y activistas ambientales, como en el caso de SERCO y ERA, fue más cercana, intensa e influyente en el conflicto por el gobierno forestal de los bosques de la Sierra Norte. En los años que siguieron, como ya lo discutiré en el capítulo siguiente, la asesoría, colaboración y asistencia de estos científicos, profesionales y estudiantes universitarios con las comunidades de esta parte del estado de Oaxaca, resultó ser también estratégica en el experimento de bioprospección entre la UZACHI y Sandoz, a finales de la década de los noventa.

En este sentido, también conviene apuntar que estos años de expansión de algunas organizaciones ambientales y de desarrollo rural coincidieron con la llamada “apertura democrática” del gobierno del presidente Luis Echeverría Álvarez. Este episodio fue importante, porque, para algunos, significó el inicio de una etapa de relativa pluralidad política no sólo en términos de los partidos políticos, sino también para otros actores en el espacio rural específicamente. Según miembros de ERA, una de las expresiones de esta transformación se dio en términos de la adquisición del poder relativo por parte de las comunidades rurales y forestales a principios de la década de los setenta y en años posteriores. Fue en este tenor, que se afirmó que: “La apertura democrática renovó las esperanzas de los grupos rurales que creyeron que, si se promovía y apoyaba lo suficiente la organización comunitaria, sería posible lograr el progreso a largo plazo del país. [...] Por primera vez, [las comunidades forestales] tenían la oportunidad de hablar directamente con el gobierno acerca de sus derechos territoriales, que habían sido reconocidos después de la revolución, pero casi olvidados durante la expansión económica posterior a la Segunda Guerra Mundial” (Chapela, 2007: 128).

La necesidad de contar con la colaboración de técnicos, expertos y profesionales no era menor en el marco del conflicto forestal de la Sierra Norte a principios de la década de los ochenta. Y es que el problema no consistía solamente en definir si las comunidades de la UZACHI tenían el derecho a apropiarse y explotar directamente los bosques que les pertenecían, por estar asentados en sus tierras comunales. Sin que el tema de la propiedad dejase de ser importante, una coordenada que también resultó ser fundamental en el conflicto entre las comunidades y FAPATUX fue la de probar la capacidad técnica y organizativa de las primeras para poder utilizar, de manera “sustentable” y “ecológica”, los bosques de la Sierra de Juárez. Desde los primeros años del conflicto entre las comunidades de la UZACHI y la empresa paraestatal FAPATUX, la participación de profesionales, activistas ambientales y estudiantes universitarios –la mayoría provenientes de la Ciudad de México– fue de una enorme importancia en el conflicto por los bosques de la Sierra Norte de Juárez.

El periodo de este conflicto forestal en la Sierra de Juárez, que coincidió con uno de los momentos de mayor agitación urbana y estudiantil de la historia contemporánea de México, no fue trivial. Algunos grupos de estudiantes universitarios y jóvenes profesionales que experimentaron sus más álgidos momentos de participación política viajaron a varios puntos de las selvas, bosques y espacios rurales de México con el propósito de activar proyectos de

desarrollo político, social y económico, en vista de la violenta acogida que habían recibido en los centros urbanos del país (Chapela, 2007; Soto-Laveaga, 2009: 113-131). La asistencia y colaboración de los profesionales y estudiantes universitarios de ERA con las comunidades de la UZACHI se insertó en un paisaje político, ético y técnico más amplio, en el que varios de los participantes de movilizaciones urbanas de las ciudades más grandes del país comenzaron a colaborar y activar proyectos de desarrollo rural y forestal, sobre todo en los estados del sur del país. Gabriela Soto-Laveaga, por ejemplo, ha estudiado el papel de grupos de economistas, abogados, científicos y otros universitarios en el proceso de nacionalización de la industria del barbasco (Soto-Laveaga, 2009: 113-131). Es por esto que, aunque el asunto ha de ser tratado mejor y con más detalle por otros, no deja de ser importante subrayar los vínculos entre las luchas rurales y urbanas en México, durante las décadas de los setenta y ochenta del siglo pasado, y la configuración del campo ambiental y las comunidades forestales de las que aquí nos hemos ocupado particularmente.<sup>51</sup>

Estos tiempos, entonces, marcaron el fortalecimiento del contacto entre las organizaciones comunitarias y estudiantes universitarios que, luego de la pronta disolución de la ODRENSIJ, en el año de 1983, continuarían expandiendo su interés en términos de la capacitación técnica en el procesamiento de madera, técnicas de gerencia forestal, así como de pequeños negocios (Bray, 1991: 15). Así, como relata el propio Francisco Chapela, director y fundador de ERA, en este primer episodio se buscó la participación no sólo de algunos de los pocos profesionales locales, hijos de comuneros de la UZACHI, sino que además se enviaron comisiones por parte de la organización forestal a la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Universidad Autónoma Metropolitana, a la Universidad de Antropología y a la Escuela Nacional de

---

<sup>51</sup> En este sentido, tampoco debieran ser ajenas las historias que involucran estudiantes universitarios decepcionados, científicos, campesinos, bosques y el espacio rural en México. Este es el caso de Jorge León Castaños, funcionario público ampliamente reconocido por su promoción de la silvicultura comunitaria en México, quien considera de la siguiente manera la importancia del movimiento estudiantil de 1968: “El movimiento [...] concientizó a la gente sobre su compromiso social. Rompió silencios y monólogos oficiales y condujo a que el gobierno federal de 1970-1976 introdujera varias iniciativas operativas que apoyaron realmente las causas urbanas y rurales [Al mismo tiempo,] se estaban desarrollando otros movimientos y luchas campesinas independientes, descontentas de las mentiras y los agravios recibidos en el pasado y que rechazaban con firmeza la presencia de cualquier empresa concesionaria que contraviniera sus intereses futuros, como ocurrió en el Noreste de Durango y en las Sierras Sur y Norte de Oaxaca” (citado en Chapela, 2007: 128).

Antropología e Historia, en busca de asesoría legal y técnica para hacer frente a los obstáculos del gobierno comunitario de los bosques (Chapela, 2007: 129).

De esta manera, los asesores y asociados de ERA se perfilaron como una suerte de lo que Tania Murray Li (2007) ha llamado “fiduciarios”, al interior de la economía política del desarrollo, de las propias comunidades. Estos fiduciarios se caracterizan por ser expertos o científicos en quienes se deposita, dado su capital científico y político, el ordenamiento no sólo ambiental, sino también político y económico de los sujetos de programas amplios de desarrollo. De este modo, los miembros de ERA, en el marco de sus responsabilidades sociales y ambientales, debían ser capaces de identificar las deficiencias, ausencias y vicios dentro de la comunidad y sus miembros, en términos de gobierno forestal, para poder aportar soluciones técnicas y organizacionales que les permitieran constituirse como sujetos autónomos y legítimos dentro del campo ambiental.<sup>52</sup> Este ánimo de oportunidad, se nutrió de la percepción de la crisis al interior de las empresas forestales paraestatales y las limitaciones técnicas del régimen de concesiones que hasta entonces había operado y que ya he discutido. En consecuencia, las comunidades pasaron de demandar mejores condiciones de empleo o salarios más elevados, y comenzaron a exigir que se reconocieran plenamente sus derechos territoriales y el derecho a controlar sus propios bosques (Chapela, 2007: 129). El Plan de Ajuste Estructural, promovido en el año de 1976, fue otro factor que contribuyó a esta transformación del régimen forestal en México, toda vez que implicó el cierre y venta de muchas de las empresas paraestatales, incluyendo las del ramo forestal.

Al interior de ERA, desde los primeros años de la colaboración con las comunidades de la UZACHI, tuvieron lugar debates alrededor del tipo de estrategia que se debía adoptar para solucionar los problemas inmediatos de gobierno forestal, pero también para dotar a la propia organización forestal con las capacidades técnicas y organizacionales que necesitaría en el futuro. Así, una posibilidad consistía en hacer de ERA una suerte de despacho profesional, asesorando a las comunidades forestales en problemas puntuales y de corto plazo en el manejo de los bosques de la Sierra de Juárez. Sin embargo, se optó por una segunda alternativa que consistía en “la capacitación formal y la formación práctica de los cuadros técnicos de las comunidades” (Chapela. 2007: 129 y 144). A decir de los propios participantes de ERA en estos

---

<sup>52</sup> Cf. Murray Li, 2007: 24-25.

años: “[éstos] no identificaron su meta como ‘desarrollar capital humano y social’, pero era lo que estaban haciendo de hecho” (Chapela, 2007: 130). Esta posición, sin embargo, no dejó de entrañar algunas contradicciones y asimetrías entre los asesores y los campesinos de la UZACHI. Y es que, por un lado, los profesionales e ingenieros forestales de esta organización, en tanto portadores de conocimiento experto sobre la ecología forestal de la Sierra Norte, debían suplir las deficiencias técnicas, logísticas, organizacionales y hasta políticas de las propias comunidades de la UZACHI, en términos de la redacción de planes de manejo forestal, servicios técnicos forestales y el diseño de la estructura orgánica de la propia Unión. Por el otro, los mismos asesores y miembros de ERA insistían en la necesidad de que fueran las propias comunidades de la UZACHI, quienes, a largo plazo, se dotaran de sus propios “técnicos comunitarios” y “capital físico y humano”, en términos no sólo de maquinaria forestal, aserradores y herramientas, sino también en su capacidad de planeación, implementación y evaluación administrativa y de silvicultura.

De esta manera, ERA, en asociación con otra organización local, SERCO, comenzó un amplio programa de asesoría con las comunidades de la Sierra de Juárez y también con la Sierra Sur del estado de Oaxaca. Con fondos y asistencia técnica obtenidos de la Inter-American Foundation, entre otros actores, estas dos organizaciones buscaron solventar las necesidades de las comunidades de la región en términos de gerencia forestal y administración de negocios. En consecuencia, se crearon, por ejemplo, talleres que fueron ofrecidos en escuelas locales y permitieron la creación de cooperativas para la producción de muebles que aumentasen el valor de la madera obtenida de los bosques (Bry, 1991: 21). Es así que la introducción del lenguaje del desarrollo sustentable en el campo ambiental operó, entre otras cosas, mediante dos procedimientos básicos. Primero, mediante la creación de “problemas”, esto es, la identificación de deficiencias que debían ser rectificadas. En el caso de la Sierra de Juárez, como ya hemos visto, éste fue claramente el caso del “problema” del gobierno sustentable de los bosques nubosos. La segunda práctica consistió, por su parte, en “tecnificar” los problemas y las soluciones mismas a éstos; esto es, a través de la introducción de un complejo de prácticas encaminadas a representar aquello que ha de gobernarse como un campo inteligible, con límites específicos y características particulares, así como al definir fronteras, recopilando información sobre aquello que se gobierna, así como diseñando técnicas para movilizar las fuerzas y entidades reveladas, tal y como sucedió, en el caso de los bosques de la UZACHI, en la producción de estadísticas,

mapas y modelos sobre los bosques de la Sierra.<sup>53</sup> Esta tecnificación del campo ambiental, entonces, contribuyó también a la consolidación de la autoridad del conocimiento experto, y constituyó, así, el límite entre aquellos actores que son considerados como “fiduciarios”, con la capacidad de diagnosticar y dar solución a las deficiencias de otros, y aquellos que son sujetos de esta dirección experta.

En línea con el argumento de este ensayo, quiero insistir en que, como se verá en los dos apartados siguientes, la alianza de las comunidades locales de la Sierra de Juárez se hizo con un sector del campo científico que puede considerarse “subversivo”, en tanto busco introducir nuevas formas de evidencia, comprobación y soluciones expertas. Organizaciones como ERA y SERCO fueron las síntesis más claras de lo anterior. En no menor medida, una de las características de esta estrategia de subversión del campo ambiental de la Sierra de Juárez consistió en la introducción de nuevos principios de visión y división que buscaron introducir nuevos actores –las propias comunidades campesinas locales– en el conflicto ambiental. En todo caso, también es cierto que este proceso de tecnificación al que nos hemos referido, tuvo un efecto sobre la definición del campo político, de lo que es posible concebir como una solución legítima, democrática y eficiente (Murray Li, 2007: 7-8)

Esta alianza entre actores diversos alrededor de los bosques de la Sierra Norte, estuvo acompañada por la constitución de un nuevo lenguaje de capital ambiental y patrimonio ambiental que se enfrentó a las empresa FAPATUX. A estas últimas, “ya no se les veía como la vanguardia del progreso, sino como a las entidades que destruían el capital natural de las comunidades” (Chapela, 2007: 130). Esta configuración de una suerte de economía moral de los bienes ambientales aumentó las tensiones y desencadenó los conflictos en contra de las empresas paraestatales, como ya lo he discutido. El aspecto más notable de este proceso de “traducción” en el campo ambiental de la Sierra de Juárez fue el que un mismo objeto –los bosques–, y más exactamente, un mismo problema –el uso sustentable de los bosques–, representó la posibilidad de avanzar las posiciones de los distintos actores en una misma dirección.

Así, para los campesinos de la Sierra de Juárez, el uso sustentable de los bosques representó la posibilidad de mejorar sus condiciones materiales de existencia, pero también su autonomía técnica y política. Por su parte, para los científicos y ambientalistas, la solución de este

---

<sup>53</sup> Para un análisis similar en la antropología del desarrollo, véase: Murray Li, 2007: 7.

mismo problema aseguraba la conservación y prosperidad de los pinos y encinos de la Sierra, mientras que para los funcionarios públicos era la garantía de que su labor tendría algún tipo de resultado medible, que quizás sería premiado con mayores presupuestos o mayor influencia burocrática. En último lugar, los mismos pinos y encinos tenían, cabe suponer, un interés específico en su supervivencia y “salud genética”. De este modo, si bien es cierto que durante estos años los campesinos de las comunidades de la Sierra de Juárez incrementaron su interés en la protección de los bosques, el control de las prácticas ilegales de tala y extracción forestal, e incluso utilizaron como parte de su propia estrategia política el lenguaje de la regulación ambiental y el equilibrio ecológico, también lo es que la colaboración con los asesores de ERA y SERCO resultó fundamental para articular y dar legitimidad a su propia posición.

Frente a la irrupción sobre los bosques de la Sierra de Juárez, por parte de las burocracias forestales y la propia FAPATUX —en tanto vestigio del fracaso de modelos de desarrollo del pasado—, los profesionales, científicos y estudiantes universitarios de estas organizaciones se plantearon como aliados contra la ineficiencia, el interés y la franca corrupción en el sector forestal de la Sierra. En particular, los asesores y miembros de ERA tuvieron un papel central en la definición de el gobierno sustentable de los bosques de la Sierra Norte en tanto “punto obligatorio de pasaje” (Callon, 1982). De esta manera, los “bosques” de la Sierra Norte de Juárez —a la manera de los “hongos” de la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz, que estudiaremos en el capítulo siguiente— se constituyeron como una suerte de “objetos-frontera” (Leigh Star y Griesemer, 1989). En el camino para la constitución de los bosques de la Sierra de Juárez en tanto “objetos-frontera”, se hizo uso de estadísticas, métodos de silvicultura, mediciones de troncos, zonificaciones del bosque, control de plagas, diagramas de flujo, y muchos otros dispositivos que permitieron si no a los pinos y encinos mismos, sí, al menos, a sus representaciones, ser circulados e intercambiado entre los actores participantes. De hecho, como ya lo veremos, las estadísticas, métodos matemáticos y otros dispositivos numéricos fueron especialmente relevantes en la disputa entre la empresa paraestatal y el modelo de la silvicultura comunitaria en el sector forestal en México y particularmente, en la década de los ochenta, para el caso de las comunidades de la Sierra de Juárez.

Ahora, es momento de pasar al estudio concreto de dos instancias específicas en que la estrategia de subversión del campo ambiental se materializó en la alianza entre los campesinos de la UZACHI y los científicos de ERA. Esta es la materia de los dos apartados siguientes.

#### 4. LA JUSTA DE LAS CIFRAS: EL CAMPO AMBIENTAL Y EL “CAPITAL-BOSQUE” EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En este apartado, me dedicó a estudiar la forma en que ciertos instrumentos estadísticos y numéricos –provenientes de la economía ambiental– contribuyeron a transformar el paisaje de confluencia de la ciencia, las comunidades, los asesores forestales y el objeto mismo de los bosques de la Sierra de Juárez, en tanto “capital-bosque”. Son dos las razones principales por las que me parece importante prestar a este aspecto del campo ambiental. En primer lugar, muestran de forma concreta la manera en que la ciencia fue movilizada como parte de la estrategia de subversión en este campo ambiental. En segundo lugar, mediante la figura del “capital-bosque”, es posible analizar la manera en que la tecnificación de la cuestión ambiental en la Sierra de Juárez inauguró formas singulares de concebir, representar e intervenir sobre los bosques nubosos, así como de definir los regímenes de valor que le eran apropiados. De esta manera, la figura del “capital-bosque” puede ser concebida como la culminación de la formación de un “objeto-frontera” destinado a hacer coherente los intereses de diversos actores en el campo ambiental de la Sierra de Juárez.

Dicho lo anterior, empiezo por apuntar que el imperio de lo sustentable sobre el campo ambiental opera mediante la creación de la experiencia de la escasez de los recursos naturales y del propio desarrollo material y social de los actores involucrados (Agrawal, 2005: 196). Uno de los rasgos específicos del campo ambiental es precisamente la ansiedad que rodea a la explotación –y el eventual agotamiento– de los recursos naturales. En el caso de los recursos maderables y no maderables de la Sierra de Juárez la situación no fue diferente. Una de las formas de hacer frente a este tipo de riesgo social consiste, ya lo hemos visto, en tecnificarlo; esto es, presentar soluciones a los problemas ambientales en el marco de la la ciencia y la técnica. Fue de este modo que la necesidad de calcular, mediante estadísticas y otros métodos numéricos, los costos y beneficios de los métodos de explotación forestal; de realizar prospectivas sobre el incremento volumétrico de los pinos y encinos del bosque, así como de de definir las poblaciones de mamíferos, mariposas y hongos fueron centrales en la estrategia de subversión del campo ambiental de la Sierra de Juárez.

Antes, ya he señalado la forma en que, alrededor de la mitad del siglo pasado, las empresas paraestatales como FAPATUX, fueron concebidas como los únicos actores capaces de implantar un gobierno forestal racional y productivo. Sin embargo, para que las organizaciones como la UZACHI pudieran constituirse como depositarios legítimos del gobierno sustentable de los bosques de la Sierra Norte, fue necesario no sólo terminar de desbancar la legitimidad de las paraestatales como administradores forestales, sino también establecer la de las comunidades forestales como actores productivos y con capacidad de planificar en el largo plazo. Con miras a consolidar este objetivo, fue necesario que los aliados de la UZACHI –la organización de desarrollo rural ERA, específicamente– produjera estadísticas y evidencias que comprobarán de manera incontrovertible el daño que el modelo de explotación industrial de la paraestatal había ocasionado a los bosques de las comunidades de la Unión. Más todavía: era también necesario que los asesores de ERA fuesen capaces de demostrar, en sentido inverso, que los métodos tradicionales de manejo forestal habían resultado más benéficos para la salud genética y productividad de los bosques de pino –la madera comercial más valiosa–, incluso a pesar del descuido y la franca negligencia del cuerpo de técnicos que desde la década de los setenta había venido interviniendo los bosques de las comunidades de la UZACHI.

El resultado, sin embargo, no fue una suerte de arcaísmo forestal, en donde la imaginación de una silvicultura comunitaria prístina de las comunidades zapotecas y chinantecas se instaurara como la única alternativa posible para el futuro ambiental de esta región de Oaxaca. Al contrario, tanto los campesinos de la UZACHI como los asesores de ERA, insistieron en la necesidad de amalgamar y fundir los métodos tradicionales de silvicultura con las ventajas de la tecnología industrial para la explotación forestal. Se trató, entonces, de la producción de una auténtica comunidad forestal sustentable. Como consecuencia de lo anterior, algunos de los actores del campo científico –y este será uno de los argumentos recurrentes de este ensayo– no participaron como oponentes del equilibrio ecológico ni del desarrollo comunitario. Al contrario, el conjunto de estas fuerzas contribuyeron a configurar un espacio de representación, resistencia y de ejercicio de “autonomías imaginadas” alrededor de lenguajes sobre la naturaleza, cruzados por la racionalidad económica, el tiempo ambiental y la afectividad comunitaria.

A principios de la década de los noventa, luego de haber transcurrido algunos años de la expiración el contrato de FAPATUX, el equipo de ERA (1993) elaboró y publicó un reporte titulado “Impacto de la política forestal sobre el valor de los bosques: el caso de la Sierra Norte

de Oaxaca”, en el marco de un proyecto más amplio de evaluación de nombre, “Impacto ecológico y económico de las Unidades de Administración Forestal en el Estado de Oaxaca”, financiado por la organización ambiental World Wildlife Fund. A cargo del reporte sobre la Sierra Norte de Juárez, que evaluaba específicamente el impacto de FAPATUX sobre los bosques propiedad de la UZACHI, estaba el ingeniero Francisco Chapela, director y fundador de ERA, y la socióloga Yolanda I. Padilla, colaboradora de la misma organización. En el equipo, además, se contó con la colaboración de ingenieros forestales, ingenieros agrónomos, científicos ambientales y biólogos, entre otros profesionales y expertos.

El argumento de este reporte consistía en señalar no sólo de manera general los efectos negativos del tipo de explotación industrial llevada a cabo por FAPATUX durante el período de 1976 a 1993. Más específicamente, el reporte se proponía, mediante el uso de instrumentos estadísticos y numéricos provenientes de la economía forestal, calcular de manera precisa y específica los daños ocasionados a los bosques de la UZACHI. Antes, por supuesto, la propia FAPATUX ya había realizado algunos inventarios forestales y estadísticas sobre los bosques. Sin embargo, los opositores de la paraestatal, incluidos la UZACHI y ERA, fueron escépticos ante la veracidad, el detalle y la sistematización de esta información. Lo que se puso en duda fue, entonces, la autoridad científica y la autoridad ambiental de los opositores como parte de una estrategia de subversión del campo ambiental. La polémica central en este sentido fue la intensidad de la degradación del capital ambiental del bosque o, como se le bautizó en uno de los reportes elaborados por ERA, del “capital-bosque”. Y es que, a decir de una de las principales promotoras de esta organización en la Sierra de Juárez, la “minería forestal” emprendida por FAPATUX había sido dañina para la salud y productividad de los bosques, en razón de la cercanía de la fábrica paraestatal de pasta y madera en rollo con los bosques de la Sierra, particularmente con los de la comunidad de Comaltepec. Así, a decir de Yolanda I. Lara Padilla:

“FAPATUX no emprendió ninguna forma efectiva de gobierno forestal o de reforestación durante el periodo de la concesión. [...] El área forestal de la Sierra [de Juárez] en su conjunto fue reducida a una tercera parte durante los mismos años, con una degradación significativa del resto de la madera en pie. [...] También es cierto que el interés de las comunidades en satisfacer sus necesidades vitales se manifiesta en el interés por la conservación forestal” (citada en Bry, 1991; 14, traducción mía).

De esta manera, se hicieron análisis comparados de los inventarios forestales realizados por FAPATUX en 1974, con otro, realizado a principios de la década de los noventa, en el año de 1992, a cargo de ERA (Chapela, 1997: 140). En la evaluación, se consideraron, entre otras, categorías tales como la cantidad o “stock” de madera acumulada en el bosque —en la forma de madera en pie—, la composición del bosque en términos de la predominancia de pinos o coníferas, así como el incremento volumétrico, mediante el análisis de los anillos de crecimiento de los pinos de las distintas zonas en que el espacio forestal había sido subdividido (ERA-UZACHI, 1993: 15).

Se utilizaron también instrumentos de cálculo tales como el Valor Actual Neto a perpetuidad, que considera, en el plazo de un año determinado, el valor de mercado de la madera contenida en los bosques menos el costo de obtenerla, en términos de equipo técnico y de seguridad, así como el de los “recursos humanos” utilizados. Entre otras operaciones, para obtener este Valor Actual Neto para un año determinado, se calculó la suma de valores netos de las producciones de varios años, asignando un año base para calcular los precios reales de la madera. Por otro lado, se proyectaron los valores de la producción esperada en un determinado plazo de tiempo, así como los costos de producción y valores netos actualizados. El objetivo inmediato de esta serie de cálculos fue el de asignar un valor monetario específico al “stock” de árboles en una determinada zona forestal (ERA-UZACHI, 1993: 16). Así, con ayuda del Valor Actual Neto y otros instrumentos, el reporte elaborado por los asesores de ERA determinó que durante el periodo de las operaciones de FAPATUX, las reservas de pino de los bosques de la UZACHI habían disminuido en un 7%, durante el periodo comprendido entre los años 1974-1993. Por otro lado, las existencias no coníferas —todos aquellos árboles que no pertenecen al género *Pinus*— habían aumentando en 98, 562 metros cúbicos en los mismos años. En conjunto, el reporte también estableció que las existencias forestales de la Unión disminuyeron de 2, 582, 296 metros cúbicos en 1974 a 2, 387, 179 metros cúbicos en 1993, y la proporción de madera

comerciable –los pinos, fundamentalmente–, bajó de 48.75% a 37.30% del volumen total de las reservas forestales.<sup>54</sup>

Otro de los resultados establecidos fue el de los efectos sobre la “productividad” de los pinos mismos del bosque, en términos de la superficie cultivada de este género en términos de su expansión medida en metros cúbicos anuales. Así, se especificó que los incrementos medios anuales bajaron en un 13%, al bajar de 29, 855 metros cúbicos al año a 25, 859 metros cúbicos al año, en la superficie total de los bosques de la Unión (31, 175 hectáreas). En términos monetarios, se estableció que:

“En 1974, la madera de pino de la zona estudiada, podía venderse como arbolado en pie, a un precio equivalente a 1, 791, 000 nuevos pesos. Que, sumado a perpetuidad, con una tasa de actualización del 6%, era equivalente a la expectativa de obtener 185, 932, 000 de nuevos pesos de 1993. El valor de la producción natural a perpetuidad de madera de pino de los bosques de la UZACHI, después del periodo de [las Unidades de Administración Forestales y las Unidades Industriales de Explotación Forestal], se calcula en 161, 048, 000 nuevos pesos. Esto es, los bosques han perdido 70, 502, 000 nuevos pesos de su valor original” (ERA-UZACHI, 1993: 3)

Lo que importa subrayar no es necesariamente la precisión y validez de estos resultados y de los instrumentos técnicos fueron utilizados en el reporte de ERA sobre el efecto de la explotación forestal de FAPATUX. Por el contrario, me interesa insistir en la forma en que el uso de estadísticas, instrumentos de cálculo y otros dispositivos numéricos inauguraron una forma

---

<sup>54</sup> De forma más detallada, el informe precisaba la siguiente información: “En su análisis de la situación, encontraron que, después de dos décadas de manejo basado en el [Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM)], los rodales de pino habían disminuido 7%, mientras que el encino y otras especies no comerciales habían aumentado 68%. Como fue explicado previamente, ésta es una respuesta típica de los pinos al MMOM. Al comparar los impactos en los inventarios forestales de 1974 y de 1992, también se detectaron ciertos impactos en los niveles de productividad de los pinos. El incremento anual promedio de los rodales forestales comerciales disminuyó en un 16.26%, de 30, 104 metros cúbicos anuales en 1974 a 25, 210 en 1992. En 1974, los bosques de la UZACHI fueron valuados en 30 millones de pesos (a precios de 1994). Después del esquema de concesiones, las comunidades recibieron bosques valorados en 25 millones de pesos. El esquema de concesiones produjo una pérdida de 16% en la disponibilidad de madera. Eso significa que, de 1974 a 1993, las comunidades de la UZACHI perdieron casi 5 millones de pesos (a precios de 1994), o que significa una pérdida de 258, 000 pesos (\$772, 737 dólares estadounidenses, a precios de 1994) cada año” (Chapela, 2007: 141).

específica de imaginar y de gobernar los bosques de la Sierra Norte. Mediante la progresiva sustitución de los bosques mismos por sus representaciones gráficas, cartográficas, estadísticas y económicas, se fortaleció el discurso y la práctica del gobierno sustentable de los bosques de la Sierra de Juárez, colocando especial énfasis en la experiencia de la escasez y amenaza que pesaba sobre los recursos naturales e, implícitamente, sobre las oportunidades de futuro y desarrollo para los actores involucrados con ellos, especialmente las comunidades de la UZACHI.

Como ya apunté, una de las consecuencias específicas de la estrategia anterior fue la constitución de el “capital-bosque” como dispositivo para concebir, organizar e instrumentar no sólo a los bosques de la Sierra de Juárez en sí, sino las también las actividades e identidades de las comunidades de la UZACHI centradas en éstos. De esta manera, el “capital-bosque” fue definido, en el reporte elaborado por ERA, como el stock forestal contenido en los bosques nubosos de la Sierra, y cuyo valor era a la vez monetario, ecológico y “patrimonial”. De esta forma, el interés de la silvicultura comunitaria debía estar destinado a desarrollar la conservación y “productividad” del bosque, sobre todo en lo que se refería a los pinos contenidos en él, en razón de que era la madera de este género de árboles la que era considerada más valiosa comercialmente. La estrategia con respecto al “capital-bosque” fue la de mantener (y aumentar) el valor monetario y ecológico del bosque, de manera que los costos asociados a la extracción, transporte y procesamiento de la madera de los pinos pudiese cubrirse con los “rendimientos” agregados obtenidos de este capital.

Sería parcial, a lo menos, sugerir que el “capital-bosque” no era sino una forma velada de introducir la lógica económica o contable al interior del gobierno comunitario de los bosques de la UZACHI. Y es que en las páginas del mismo reporte se enfatizó, una y otra vez, que los factores económicos no eran los únicos que se habrían de tomar en cuenta en el desarrollo del “capital-bosque” y de la ecología de la Sierra de Juárez en general. Prueba de lo anterior es uno de los pasajes del reporte que cito a continuación:

“Debe destacarse que el hecho de que al emplear un indicador que abre explícitamente el horizonte de evaluación lo más posible dentro de lo que son las herramientas usuales del análisis económico, se está abarcando no solamente factores productivos o financieros de corta visión. [...] Un impacto ecológico, como puede ser por ejemplo la reducción drástica de población de árboles fijadores de nitrógeno pero que tienen muy poco interés

comercial, como puede ser el género *Alnus*, tendrá necesariamente un efecto en el valor calculado, ya que en un período de tiempo medianamente largo, este disturbio en el ciclo del nitrógeno en el bosque, termina por reflejarse en una baja en la producción de madera del género *Pinus*, que es el de mayor interés comercial” (ERA-UZACHI, 1993: 17).

En línea con el argumento anterior –la ambigüedad de los regímenes de valor implicados en el lenguaje del “capital-bosque”– resulta importante señalar el hecho de que esta misma figura conceptual parecía especialmente afín a los lenguajes patrimoniales de las comunidades de la UZACHI, en tanto el “sistema productivo” de los bosques estaba encaminado a producir una fuente permanente de bienestar material y empleos, pero también de “capital social” y solidaridad entre los miembros de la UZACHI. Que el “capital-bosque” fuera, por fuerza del nivel de inversión requerido, un sistema de beneficios diferidos en el tiempo, fue también relevante en este sentido: “A diferencia de otras actividades económicas, la silvicultura comunitaria redistribuye el ingreso entre varias generaciones. Sus largos períodos de gestación hacen obvio que más de una generación quedará involucrada en cualquier proyecto” (ERA-UZACHI, 1993:16).

El “capital-bosque”, entonces, operó simultáneamente como un dispositivo dentro de un sistema de gobierno, representación y equilibrio ecológico de los bosques de la Sierra de Juárez. A través de la claridad y certidumbre otorgada por el análisis estadístico de la salud, productividad y distribución del bosque, la ecología de la Sierra de Juárez se constituyó en un espacio mucho más dócil y accesible a los cálculos y tecnologías del gobierno ambiental.<sup>55</sup> La determinación de áreas del bosque como apropiadas para la tala o la conservación de otras estrictamente fuera del alcance de las actividades de explotación, no se hicieron mediante argumentos anecdóticos, opiniones o pareceres, sino con base a la certidumbre e infalibilidad de los cálculos y proyecciones. En todo caso, el estudio elaborado por ERA sobre los impactos provocados en el bosque consistió no sólo en evaluar las operaciones de la paraestatal en términos “ecológicos” –la población y distribución de los pinos y encinos, su calidad genética, el estado del suelo forestal y el de otras especies de plantas y animales, por ejemplo–, sino en asignar

---

<sup>55</sup> Para un argumento similar, véase: Agrawal, 2005: 58-60.

un valor monetario a los bosques de la Sierra de Juárez y calcular así el costo infligido, también en unidades pecuniarias, al “patrimonio natural”.

Los bosques de pinos de la Sierra Norte (y las poblaciones asociadas a éstos) se caracterizaron entonces a partir de su productividad, de su valor monetario y de su sustentabilidad. También, se dijo, fue posible lidiar con mayor certidumbre ante los riesgos presentes para los bosques y comunidades de la Sierra, en la forma de plagas, parásitos, el uso inapropiado del suelo, o los incendios e insectos; así como hacer commensurables, predecibles y sujetas a evaluación las acciones futuras emprendidas con miras a sostener esta ecología en los años porvenir. Por otro lado, la producción de cifras estuvo también acompañada de la zonificación de los bosques, a partir de categorías como “intervenidos” y “no intervenidos”, o según el modelo de explotación puesto en práctica, o la especie guía de pino dominante de tal o cual porción de territorio. En conjunto, estas operaciones contribuyeron a la producción de una lámina de números, estadísticas y categorías generales capaces de desplegar formas de gobierno y de domesticación sobre una ecología tan diversa como la de la Sierra Norte.<sup>56</sup>

Es importante notar, sin embargo, que ya desde los años en que FAPATUX mantuvo la concesión de los bosques de la Sierra Norte, se habían elaborado reportes con información sobre la salud, distribución y salud de los pinos y encinos de la región. Así, no fue que la UZACHI y ERA simplemente marcara un parteaguas en la vida social de los bosques de la Sierra al utilizar instrumentos estadísticos y numéricos. Lo crucial fue su capacidad y destreza para engarzarlos en una estrategia más amplia de transformación del campo ambiental y de los actores, intereses e identidades que podían legítimamente ser involucrados dado el paisaje renovado de sustentabilidad y equilibrio ecológico de las décadas finales del siglo pasado.

Mediante este baile de cifras y estadísticas se vuelve evidente que los así llamados hechos numéricos y científicos pueden ser desplegados en direcciones diversas. No se entienda mal: no se trata de que las cifras, métodos de cálculo y resultados sean alterados o manipulados –consciente o inconscientemente– de forma flagrante. Al contrario, los actores involucrados en esta justa de cifras se tomaron muy en serio la objetividad de las evidencias que aportan al debate. Y es de hecho sólo a partir de este consenso alrededor de la objetividad de la evidencia presentada que cobró fuerza la estrategia de los asesores de ERA y las comunidades de la UZACHI. Es

---

<sup>56</sup> Al respecto, véase: Agrawal, 2005: 37.

necesario, entonces, tomar con precaución esta relatividad tan sólo aparente. Pues, son las propias reglas del campo científico y ambiental las que impusieron una cierta elasticidad y ductilidad al uso de la evidencia presentada. En todo caso, lo que resulta también claro es la fuerza que la presentación de información estadística, precisa y de pretensiones incontrovertibles tuvo para opacar no sólo distintas concepciones sobre los usos legítimos de los bosques de la Sierra Norte, sino también, como discutiré a continuación, para medrar la reputación, capitales y fuerza de FAPATUX, en tanto agente del desarrollo forestal.

En el siguiente apartado, continuo el estudio de la estrategia de subversión del campo ambiental en la Sierra de Juárez, salvo que ahora presto atención a forma en que esta se materializó en la concepción y difusión de técnicas específicas de manejo forestal de los bosques nubosos.

## 5. LAS TECNOLOGÍAS DE LO SUSTENTABLE EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En este apartado, estudio la forma en que el surgimiento y desarrollo de ciertas técnicas de gobierno forestal tomaron parte de la estrategia de transformación del campo ambiental de la Sierra de Juárez. De manera similar al estudio del apartado anterior, me interesa subrayar la alianza entre posiciones subversivas en el campo científico en general y el campo ambiental de la Sierra de Juárez en particular. Las comunidades indígenas de la UZACHI y los asesores de ERA buscaron sintetizar una nueva forma de concebir, representar, pero también de intervenir y gobernar los recursos forestales de los bosques nubosos de Oaxaca.

En este caso, sin embargo, no se trató sólo de estudios estadísticos e instrumentos de análisis numérico. Por el contrario, las nuevas técnicas de gobierno forestal –el Método de Desarrollo Silvícola, por ejemplo– buscaron encarnarse en las propias capacidades, prácticas y habilidades de los campesinos de la Sierra de Juárez y los empleados forestales de la UZACHI. Me interesa, sin embargo, señalar el denominador común de estos dos componentes de la estrategia de subversión: la posición de distintos actores en el campo científico y su expansión en un espacio heterogéneo –como el de la Sierra de Juárez– implica un proceso de creación de intereses, forjamiento de alianzas y estabilización de disidencias alrededor de un problema

común –en este caso, el uso “sustentable” de los bosques nubosos–. Mediante el despliegue de esta estrategia, por parte de ERA y UZACHI, se buscó consolidar la diferencia tajante entre el uso extractivo de las empresas centralizadas y la promesa de desarrollo sustentable de las comunidades. En esta estrategia, tuvo lugar la esencialización de estos dos actores, “la comunidad” y “la empresa”. Así, por un lado, a la primera se le buscó asociar con objetos tales como la toma consensual de decisiones, los cargos públicos tradicionales, el trabajo voluntario comunitario, entre otros (Bry, 1991: 21).<sup>57</sup> Por el otro, a las empresas, se les comenzó a imaginar como presas de la inercia, la corrupción y hasta “los vicios” propios de los mercados nacionales protegidos (ERA-UZACHI, 1993: 12).

En este sentido, es especialmente significativa la inversión de papeles entre la comunidad y la empresa que se emprendió como parte de la estrategia de ERA y UZACHI por recomponer el campo ambiental en la Sierra Norte. Mientras que, en el pasado, FAPATUX había sido concebida como el agente del desarrollo y la modernización de los bosques de la Sierra, ahora era “la comunidad” la que participaba de un imaginario y prácticas renovadas de gobierno sustentable, participación comunitaria y democrática, equidad y desarrollo rural. Así, según recuentos de los propios participantes de esta experiencia a finales de la década de los ochenta:

“El objetivo principal de la UZACHI era restituir los derechos comunales [de las comunidades de la Sierra de Juárez]. El propósito de explotar el bosque de manera más sostenible se fue desarrollando en la década siguiente [los noventa], con el objetivo explícito de aumentar el capital natural. De esto modo, la UZACHI comenzó a percibir la silvicultura no desde la visión a corto plazo de una empresa, sino desde una perspectiva comunal, en donde se considera que el bienestar de las siguientes generaciones es tan importante como el de la generación actual” (Chapela, 2007: 131).

Esta diferencia entre “la empresa” y “la comunidad” se dio no solamente en los términos abstractos de su vocación ambiental o su visión a largo o corto plazo. También tuvo expresiones concretas en las tecnologías específicas que se aplicaron sobre el bosque.

---

<sup>57</sup> Para una reflexión similar sobre los efectos del gobierno ambiental, la comunidad y “la voluntad de desarrollarse”, véase, Murray Li, 2005: 132.

Durante el periodo de operación de FAPATUX, la tala y manejo de los bosques de la Sierra Norte había sido promovida bajo los lineamientos del Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM) (ERA-UZACHI, 2003). En décadas anteriores, el MMOM fue objeto de polémicas al interior del campo ambiental en México, pero, en el caso de los bosques de la UZACHI, la principal desventaja de esta tecnología consistía en que no dejaba los suficientes claros en el bosque para permitir la regeneración del pino, lo que conducía a la transición de bosques de pino a bosques de encino, lo cual, entre otros factores, disminuía su valor comercial. El problema, sin embargo, no terminaba ahí, pues este método de silvicultura, al extraer consistentemente la madera de los pinos más saludables y robustos, tenía consecuencias a largo plazo, al “empobrecer” la reserva genética de esta ecología. En razón de que los bosques de pino tienden a tener una edad promedio similar, el MMOM tuvo como resultado el dejar como única reserva a los pinos más pequeños y raquíticos, facilitando además, el crecimiento de los encinos y otras especies arbóreas, cuyo único valor comercial era en la forma de carbón, de mucho menor valor que la madera en rollo, y que tienden a predominar “naturalmente” (Bry, 1991: 14).

Sin embargo, la nota más crítica respecto a las tecnologías forestales unutilizadas por la FAPATUX, según los oponentes de la paraestatal, como en el caso de ERA, consistió en que muy probablemente la empresa ni siquiera hubiera puesto en práctica el MMOM en el manejo de los bosques de la UZACHI, sino que, por el contrario, se hubiera limitado a extraer los mayores volúmenes de madera de pino posibles, sin la menor consideración por el equilibrio forestal a largo plazo. Así, se decía:

“[E]s poco probable que las [Unidad Industrial de Explotación Forestal (UIEF)] utilizarán técnica alguna de ordenamiento forestal. La mayoría, si no la totalidad de ellas, simplemente mandaron sus trabajadores a talar todos los árboles de las áreas en donde trabajaban. Además, no fueron capaces de inyectar nuevos capitales en sus territorios puesto que los concesionarios de UIEF establecieron, de manera artificial, un precio de madera bajo, obligando a los beneficiarios de la reforma de la tierra y a otros propietarios nominales del bosque a subsidiar su producción” (citado en Boyer, 2007b: 62).

Fue así que, incluso la percibida negligencia de FAPATUX respecto a los bosques de la Sierra Norte, terminó por ser una oportunidad para probar la conveniencia de optar por un

modelo de silvicultura asociado a las comunidades, como alternativa a la explotación industrial que tuvo lugar durante las décadas anteriores:

“En efecto, dado que la [Unidad de Administración Forestal de FAPATUX] estaba preocupada fundamentalmente en la extracción de madera de pino madura, no realizó práctica de manejo alguna en los estratos no comerciales [...] En estas zonas, los comuneros manejaron los bosques siguiendo prácticas tradicionales de la agricultura de roza. En esos casos, los campesinos abrieron claros de 2 a 4 hectáreas, en el bosque, cortando la vegetación leñosa, aprovechando alguna madera para combustible o como material de construcción, y quemando el resto después. [...] Aunque esto no estaba previsto en el plan de manejo, ni fue promovido por la UAF, en los hechos se dieron dos patrones de manejo bien diferenciados: El Método Mexicano de Ordenación de Montes y el método agropecuario tradicional ” (ERA-UZACHI, 1993: 33).

Por su parte, la UZACHI comenzó a utilizar un nuevo método conocido como tala selectiva o Método de Desarrollo Silvícola, como una herramienta de silvicultura comunitaria. Con esta técnica, se decía, sólo una porción de los árboles maduros fueron removidos del bosque, además de aquellos que están enfermos, mal formados o distribuidos, lo que resultó, a decir de los miembros de la organización, en lotes más saludables y más espaciados entre sí. También, según se apunta en el reporte de ERA, los árboles más dotados se dejarían intactos para que sus semillas contribuyesen a mejorar el “stock genético” en el proceso de reforestación del bosque.

En el reporte mismo de ERA se insistía, así, en la diferencia entre estos dos métodos de silvicultura:

“Esto dio lugar a dos regímenes de manejo distintos: el MMOM aplicado por la UAF, y el sistema agroforestal de roza, aplicado por las comunidades zapotecas y chinantecas de la zona. En consecuencia, la pérdida de valor neto de los bosques de la UZACHI, no ocurrió igual en todas las zonas. [...] Los rodales manejados bajo el MMOM, presentaron productividades medias de 0.8500 metros cúbicos por hectárea anualmente, mientras que, en fuerte contraste, los rodales con antecedentes de manejo agropecuario, muestran incrementos medios de 4.42262 metros cúbicos por hectárea anualmente Estos historiales

silvícolas distintos, explican en buena medida los resultados diferenciados en las distintas zonas de la UZACHI: mientras que en Comaltepec se observa una pérdida del 68% del valor del bosque, en La Trinidad se dio una valorización del 53% en el mismo período de 1974-1993” (ERA-UZACHI, 1993: 4).

Es así como el papel de la propia empresa forestal comunitaria de la UZACHI, consistió, precisamente, en crear las tecnologías, materiales y textos necesarios para definir una “estructura productiva”, “fijar objetivos” y “establecer reglas”, que en conjunto mejoren la “competitividad económica” de las comunidades forestales. Todo esto mediante el difícil concierto de la lógica del campo ambiental, económico y político al interior de las comunidades (Chapela, 2007: 126).

Así, a decir de los propios participantes del proyecto de silvicultura comunitaria, este cambio estuvo fundado en la premisa de que:

“[M]anejar un bosque es manejar un sistema ecológico complejo, en donde es imposible lograr un control efectivo mediante el control de algunas variables simples, como el diámetro mínimo de corte o el máximo volumen permitido. En lugar de esto, se utiliza un enfoque de manejo adaptativo, en el que el monitoreo y la evaluación son herramientas importantes para que mantener el sistema manejo siempre orientado a los objetivos estratégicos centrales” (Chapela, 2007: 132).

Resulta también digno de señalar la forma en que esta distinción en términos de los métodos de silvicultura utilizados, permitió incluso trazar una diferencia clara entre lo que, según asesores de ERA, componían las tareas de un “buen administrador” del bosque; esto es, mejorar la capacidad productiva del propio bosque, mejorando la calidad genética del arbolado, incrementando los stocks de madera, aumentando la capacidad de transformación de la materia prima y mejorando también la calidad del suelo forestal. Todas estas acciones estaban insertas en una estrategia amplia de “capitalización” de la empresa forestal y del propio bosque, en tanto capital ambiental. Por el contrario, un “mal administrador”, era el que abandonaba los bosques a su suerte, frente a la amenaza de plagas y enfermedades, descuida el mantenimiento de la infraestructura, daña la calidad del suelo forestal y del propio bosque mediante su extracción abusiva, causando, al final, daños “patrimoniales” sobre los recursos de la comunidad (ERA-

UZACHI, 1993: 14). Es de esta manera como, en la constitución de los lenguajes y prácticas del “capital ambiental” y del “capital-bosque”, en el campo ambiental de la Sierra de Juárez, fue central la creciente influencia que el discurso y práctica de la ciencia y los científicos. En tanto portadores de conocimiento experto, éstos adquirieron una influencia calificada sobre otros discursos y prácticas de conocimiento y poder en el gobierno de los bosques de la Sierra de Juárez.

Al presentar evidencias, estadísticas, fórmulas, diagramas y mapas, la ciencia identifica hechos aparentemente objetivos sobre la naturaleza y el ambiente, contribuyendo a establecer formas incontrovertibles de explicar en qué medida y en qué forma los grupos humanos son afectados y afectan la naturaleza, produciendo así una evaluación de las relaciones entre ecologías humanas y naturales con pretensiones de autoridad sobre distintos campos y escalas sociales y geográficas (Castree y Braun, 2001: 9). Esto fue claro en varias instancias para el caso de México, por ejemplo, cuando el auge de las ciencias forestales estuvo también cruzado por preocupaciones demográficas, la salud pública, así como, quizás con singular celo, sobre la modernidad de la economía y sociedad nacional (Boyer, 2007a: 91). En otras palabras, en momentos a partir de los cuales la ciencia misma se erguía como una suerte de doctrina definitiva sobre la moral pública y en que: “el Estado posrevolucionario esperaba usar la ciencia para ‘limpiar las relaciones morales, sociales y domésticas de los mexicanos’ [...]” (Bliss, citada en Boyer, 2007a: 108)

La ciencia, entonces, no sólo puede resultar un instrumento flagrantemente antidemocrático en la alegoría de la “esfera pública”, al exigir la clausura del debate agónico al momento de presentar evidencias y pruebas incontrovertibles. Además, puede tener efectos materiales y particulares sobre poblaciones, intereses e identidades especialmente vulnerables; envuelta, sin embargo, en llamados generales para detener la “explotación irracional de recursos” o la “amenaza de la sobre población” (Harvey, 1974). Sin embargo, como discutiré a lo largo del ensayo, especialmente en el capítulo siguiente, sería absolutamente improductivo, en nuestro caso, pensar a la ciencia operando en los bosques en términos de un discurso autoritario y monopólico que se impone de una sola vez sobre las poblaciones de la Sierra de Juárez y los recursos naturales que se albergan en la región. La ciencia misma requiere, en primer lugar, la creación de intereses y prácticas, métodos y formas de cálculo específicas que necesitan de cierto nivel de consenso no sólo entre los actores no científicos, sino entre la misma comunidad experta.

Además, la ciencia ambiental y el lenguaje del desarrollo sustentable son en sí mismos paisajes éticos, políticos y simbólicos que problematizan la relación entre el conocimiento experto, la participación comunitaria y el saber tradicional.

Dado lo anterior, no es casual, entonces, la importancia que el discurso y práctica de la silvicultura comunitaria, impulsado por los asesores de ERA y algunos de los propios miembros de la UZACHI, otorga al hecho de que sean las comunidades mismas las que se doten del “capital técnico”, pero también el “capital humano”, para utilizar los métodos y dispositivos de la ciencia en su propio beneficio.

En este apartado, he analizado la forma en que técnicas alternativas de gobierno forestal participaron de la estrategia de subversión del campo ambiental por parte de las comunidades de la UZACHI y los asesores de ERA. Mi propósito principal puede dividirse en dos apartados.

En primer lugar, me interesa mostrar la forma en que algunos científicos y asesores incorporaron métodos y técnicas provenientes de las ciencias ambientales para limitar y eventualmente acabar con la influencia de los miembros de FAPATUX sobre el gobierno forestal de la Sierra de Juárez. En segundo lugar, me parece importante subrayar que esta estrategia contó como a sus aliados a las propias comunidades y campesinos de la UZACHI. El paisaje ético, legal y científico de este momento del campo ambiental de la Sierra de Juárez implicó la participación de este segundo grupo de actores sociales no como un accesorio, sino como condición misma de posibilidad.

## 6. CONCLUSIONES

En este primer capítulo, he estudiado la manera en que la conformación de dos posiciones antagónicas sobre la cuestión ambiental en la Sierra de Juárez da pie ella misma a la constitución de un campo social organizado alrededor de la definición del ambiente, los problemas que le son inherentes y las soluciones que le son apropiadas. Esta conclusión importa en la medida en que explica la configuración de regímenes de valor sobre los bienes ambientales de la Sierra. Es sólo en la superficie de un campo social en donde los discursos y prácticas que tienen como problema común el uso sustentable de los bienes naturales de una ecología en donde estos pueden ser valorados por categorías eminentemente ambientales. Sin embargo, que un bien ambiental sea

dable de ser valorado en un régimen de valor dado no significa que le asigne uno que sea definitivo y válido entre todos los actores del campo ambiental.

Así, en el caso de los recursos naturales de la Sierra de Juárez, los bosques y sus otros recursos comenzaron a ser valorados, no sin cierta ambigüedad, como parte del capital ambiental y el patrimonio ambiental de las comunidades. En todo caso, cierto es que la definición de los bosques de la Sierra y sus recursos asociados en tanto capital ambiental –como en el caso de los organismos microscópicos de la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz– contribuyeron a la formación de una red global y estable de movimiento de objetos, recursos, conocimiento y materiales mediante el discurso y los lenguajes de las ciencias ambientales, la biodiversidad y el desarrollo sustentable.<sup>58</sup> En este segundo caso, la influencia calificada de la ciencia y los científicos fue de especial relevancia dado el grado de asimetría entre los actores del campo ambiental involucrados en el experimento de bioprospección de la Sierra de Juárez. Esta influencia calificada, ya lo veremos, constituyó el punto de partida para la reproducción de una relación de reciprocidad negativa en el momento biotecnológico de esta ecología de Oaxaca, a finales de la década de los noventa, en el marco de la bioprospección del programa BioLead.

---

<sup>58</sup> Cf. Escobar y Heller, 2003.

## II. LA RONDA DE LOS HONGOS: LA FORMACIÓN DE BIENES AMBIENTALES EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

---

En este segundo capítulo, estudio el experimento de bioprospección entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica multinacional Sandoz en la Sierra Norte de Juárez, a finales de la década de los noventa (1995-1998). El experimento del programa BioLead, como lo he establecido ya en la introducción, constituye el objeto del conflicto ambiental que aquí estudio. Sin embargo, en este capítulo me concentro, antes que en el conflicto mismo, que es materia del tercer capítulo, en la forma en que un conjunto determinado de actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez, la UZACHI y ERA en este caso, emprendieron una estrategia de dominio sobre el mismo. Esta estrategia, ya lo veremos, tuvo efectos paralelos en el campo político y simbólico. En particular, mi argumento consiste en proponer que fue mediante la definición del régimen de valor sobre los recursos genéticos de la región, en el marco del programa BioLead, que estos actores establecieron su dominio sobre el resto de los actores del campo ambiental y, en particular, sobre la alienación, uso y acceso de los recursos genéticos de la Sierra. Es por esta razón que en lo que sigue me concentro en indagar la forma en que se inscribieron a estos recursos como bienes ambientales; así como, en último término, en la manera en que se les definió como semi-mercancías.

En particular, en lo que sigue, propongo estudiar esta bioprospección en el estado de Oaxaca no como un aparato, sino como una red heterogénea de actores en proceso de constitución.<sup>59</sup> En otras palabras, aquí me propongo estudiar este experimento biotecnológico

---

<sup>59</sup> Siguiendo a Giorgio Agamben (2009) en su definición del concepto de aparato, es cierto que aquí me propongo estudiar la ciencia como un conglomerado de discursos, instituciones, políticas y técnicas con una función estratégica concreta e inserto siempre en una relación de poder (p. 3). Sin embargo, me propongo evitar presuponer que la ciencia de hecho siempre alcanza sus objetivos esperados y que lo hace, además, de manera unívoca; esto es, sin la necesidad de negociar y acomodar el interés de una red heterogénea de actores sociales. Esta forma de estudiar a la ciencia es, por cierta, cercana a la de Timothy Mitchell en su estudio sobre la tecnología en Egipto (2002).

como una “red de traducciones”,<sup>60</sup> concepto introducido en la introducción, establecida entre los campesinos, ambientalistas, asesores, científicos y expertos de distintas organizaciones con intereses apostados en el campo ambiental de la Sierra de Juárez.

De esta manera, en este capítulo me concentro en el estudio de los hongos microscópicos –objeto de esta bioprospección– en tanto “objetos-frontera”, concepto que ya presenté antes en la introducción, en el campo ambiental de la Sierra de Juárez. En último término, la constitución de estos organismos microscópicos en tanto objetos científicos y objetos de interés ambiental, los llevaría a su inscripción en un régimen de valor específico: el capital (genético) ambiental. Dicho lo anterior, no hay que perder de vista que los mismos hongos microscópicos fueron también inscritos –además de en el régimen del capital ambiental– en el régimen del patrimonio ambiental en la Sierra de Juárez, como he argumentado ya en el primer capítulo. De esta manera, tal y como lo he apuntado en la introducción, en este ensayo propongo estudiar esta ambivalencia entre regímenes de valor sobre los objetos ambientales no como una anomalía o desviación de formas convencionales de políticas de valor. Por el contrario, sugiero que esta ambigüedad resulta socialmente productiva en la estrategia de subversión del campo ambiental por parte de los actores de la Sierra de Juárez.

La bioprospección que aquí estudio formó parte del programa BioLead (1994-1998) de Sandoz y tuvo como objeto la investigación sobre el potencial industrial en el desarrollo de productos farmacológicos de estos organismos –invisibles al ojo desnudo– de la ecología de los bosques nubosos. El rasgo característico de este momento del campo ambiental fue la intersección del discurso y la práctica de las ciencias ambientales, por un lado, y el proyecto de desarrollo sustentable y autonomía de las propias comunidades de la UZACHI, por el otro. Así, este proyecto biotecnológico fue un episodio culminante de las fuerzas que se habían recreado a lo largo del último par de décadas en el campo ambiental de la Sierra de Juárez, y que he estudiado en el primer capítulo.

En lo que sigue, argumento que la constitución de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez en tanto objetos de valor natural y científico hizo de ellos los mediadores de las relaciones sociales entre distintos actores del campo ambiental. En particular, en tanto “objetos-frontera”, estos objetos científicos permitieron la “traducción” al interior de una red de actores

---

<sup>60</sup> Al respecto, véase: Callon, 1986.

provenientes de dentro y fuera del campo científico. El efecto principal de la constitución de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez, ya lo he apuntado, fue su inscripción en dos regímenes de valor ambivalentes: aquellos del capital ambiental y del patrimonio ambiental. El argumento anterior puede organizarse en los siguientes tres apartados.

En primer lugar, sugiero que los hongos microscópicos tuvieron que ser *constituidos* en tanto objetos de valor científico y de valor ambiental. No asumo, entonces, que estos organismos naturales resultaron en principio de interés para los distintos actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez. En otras palabras, me propongo estudiar algunas de las formas en que este conjunto de organismos naturales en apariencia mudos e incapaces de actuar pasaron no sólo a tener sentido social, sino también, en determinadas condiciones, a contar con una cierta autoridad en la definición de la cuestión ambiental.<sup>61</sup> En este capítulo, en segundo lugar, sugiero que la eficiencia del régimen de la ciencia en un campo ambiental heterogéneo, como el de la Sierra de Juárez, fue posible sólo mediante la traducción de las identidades e intereses de los actores en el discurso y la práctica del desarrollo sustentable. Así, como ya lo he sugerido en el capítulo anterior, las identidades, intereses y estrategias de los distintos actores del campo ambiental estuvieron sujetas al establecimiento del uso sustentable de los recursos naturales de la Sierra de Juárez como “punto obligatorio de pasaje”.

En tercer y último lugar, sugiero que esta forma de autoridad ambiental de los hongos microscópicos en tanto “objetos-frontera” en el campo ambiental de la Sierra de Juárez estuvo fundamentalmente asociada a la ciencia y los científicos. Esta forma de concebir, representar y circular a los organismos naturales de la Sierra de Juárez resultó en la búsqueda, por parte de los actores involucrados en la bioprospección, por constituir una red global y estable de movimiento de objetos, recursos, conocimiento y materiales mediante el discurso y los lenguajes de las ciencias ambientales, la biodiversidad y el desarrollo sustentable.<sup>62</sup>

En consecuencia, esta mirada científica sobre los organismos de la Sierra de Juárez enfatizó los problemas del campo ambiental en términos de la gerencia, conservación y el uso sustentable de los recursos naturales de esta ecología. Por el contrario, los problemas de representación política, derechos de propiedad y territorio fueron relegados en este primer

---

<sup>61</sup> Cf. Latour, 1986: 43 y 91; Hayden, 2006: 22.

<sup>62</sup> Cf. Heller y Escobar, 2003.

momento de la bioprospección.<sup>63</sup> Sin embargo, como ya lo veremos en el siguiente capítulo, esto no significó que este segundo conjunto de asuntos de disenso –los derechos de propiedad, la identidad comunitaria y de representación política, entre otros– fuera completamente evacuado del conflicto ambiental, tal y como lo prueba la polémica alrededor del programa BioLead en los años posteriores a la conclusión de éste.

En particular, sugiero que la bioprospección de la Sierra de Juárez resultó en lo que –en la controversia pública que siguió a la expiración del programa BioLead– fue definido como una relación de reciprocidad negativa entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz; relación mediada, en este caso, por los científicos y asesores de ERA. Esto será el pie para la discusión del tercer y último capítulo de este ensayo.

Por ahora, en el capítulo a continuación, presento mi argumento en cinco apartados. En el primero, introduzco una breve estampa del experimento de bioprospección que tuvo lugar entre la UZACHI y Sandoz, a finales de la década de los noventa. El propósito principal de este primer apartado consiste en sugerir una primera visión de la forma en que este experimento biotecnológico convocó a actores de diversas escalas sociales y geográficas a partir de una “red de traducciones” orientada en lo fundamental a constituir una red global y estable de movimiento de objetos, recursos, conocimiento y materiales mediante el discurso y los lenguajes de las ciencias ambientales, la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

En el segundo apartado, presento el argumento analítico mediante el cual defino los actores, identidades e intereses de la “red de traducción” específica mediante la que operó la bioprospección de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez, en el marco del programa BioLead. En el tercer apartado, presento un análisis del primer encuentro entre los asesores de ERA, las comunidades y campesinos de la Sierra y los propios organismos microscópicos. A continuación, en el cuarto y quinto apartado, sugiero un análisis sobre las implicaciones de la mirada científica en la constitución de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez en tanto objetos de valor y, en consecuencia, en la definición del régimen de valor apropiado para éstos. Finalmente, al término del capítulo, presento las conclusiones.

---

<sup>63</sup> Para un argumento similar en el caso de los organismos transgénicos, véase: Escobar y Heller, 2003: 158

## 1. ¿Y DÓNDE ESTÁN LOS HONGOS?: EL PROGRAMA BIOLEAD Y EL MOMENTO BIOTECNOLÓGICO EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En el mes de abril del año 1999, ejecutivos, científicos, ambientalistas y académicos de distintas partes del mundo se dieron cita en la conferencia, *Bio-prospecting and Benefit Sharing*, hospedada en la Rockefeller Foundation, en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos. El evento fue convocado por el United Nations Environment and Development Committee de Gran Bretaña y la farmacéutica Novartis, antes Sandoz AG. La bioprospección de la Sierra de Juárez entre las comunidades de la UZACHI y la propia Sandoz, que había recién concluido el año anterior, ocupó el lugar de privilegio en esta ocasión (Novartis, 1999). En este primer apartado, presento una breve estampa del experimento de bioprospección que tuvo lugar en la Sierra de Juárez a finales de la década de los noventa. El propósito principal en lo que sigue consiste en introducir una primera visión de la forma en que este experimento biotecnológico convocó a actores de diversas escalas sociales y geográficas, mediadas, sin embargo, por una “red de traducciones” orientada en lo fundamental a constituir una red global y estable de movimiento de objetos, recursos, conocimiento y materiales mediante el discurso y los lenguajes de las ciencias ambientales, la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

Ahora, regreso a la conferencia sobre la bioprospección en la Sierra de Juárez que tuvo lugar en la Rockefeller Foundation. A decir Derek Osborn, Presidente de la UNED, el encuentro tenía como propósito fungir como un “territorio neutral” para concertar a los actores interesados en la bioprospección en la consideración de cómo los beneficios derivados de la biodiversidad pueden ser compartidos de manera equitativa y sustentable (Novartis, 1999: 4). Tanto representantes de las comunidades de la UZACHI, así como de la propia Novartis, fueron invitados para compartir su experiencia como un ejemplo exitoso de la colaboración entre farmacéuticas y comunidades alrededor de los temas de la bioprospección y el reparto de beneficios derivados de ésta. Por su parte, a decir de Dieter Brauer, entonces Director de Comunicaciones de Novartis, la farmacéutica estaba comprometida en las actividades de bioprospección con miras al desarrollo de nuevos productos farmacéuticos y comerciales, pero también con el establecimiento de capacidades de desarrollo en comunidades localizadas en países en vías de desarrollo, como en el caso de la Sierra de Juárez. Esto era un reflejo, a decir de

Brauer, de la proyección de Sandoz como una corporación dedicada las ciencias de la vida. En consecuencia, las actividades de bioprospección emprendidas por Sandoz, apuntó Brauer, se habían realizado con el mayor apego posible a la Convención de Diversidad Biológica, firmada en Río de Janeiro, en el año de 1992. Esto reflejaba el compromiso de Sandoz con la creciente necesidad de incorporar los intereses de “la sociedad” en la planeación de negocios de la farmacéutica, dado el alto impacto de sus productos en los ámbitos de la salud, la seguridad alimentaria y la conservación ecológica.

Ricardo Ramírez Domínguez, ingeniero y Coordinador Técnico de la UZACHI, por su parte, declaró que la bioprospección de la Sierra de Juárez había sido emprendida con el objetivo de aumentar las capacidades de autonomía y desarrollo sustentable de las comunidades de la UZACHI. Los beneficios obtenidos de la bioprospección habían sido utilizados, según Ramírez, en la expansión de las actividades productivas de las comunidades, esto es, en la producción de alimentos, muebles y otros productos de madera, así como el desarrollo de cultivos de hongos y flores con posibilidad de exportación, como las bromelias y las orquídeas. En general, a decir de Ramírez, la UZACHI había buscado que la bioprospección tuviera cuatro principales objetivos, entre los que se incluían el apoyo a la autonomía y desarrollo sustentable de la comunidad; el mantenimiento de valores culturales; la “internalización” de los costos ambientales del uso de recursos naturales y el desarrollo de proyectos concretos para la conservación de la biodiversidad de la Sierra de Juárez (Novartis, 1999: 10).

Dado este diagnóstico altamente favorable sobre la bioprospección del programa BioLead, compartido por los actores principales de la bioprospección en la Sierra de Juárez, sorprende que algunos años después ésta se haya visto inmiscuida en una intensa polémica en donde se avanzaron acusaciones de biopiratería, falta de transparencia y hasta del robo del patrimonio natural de algunas otras de las comunidades de la Sierra y, en ocasiones, de la misma nación mexicana. Este polémica será el asunto del siguiente capítulo. Antes de continuar, sin embargo, hace falta en primer lugar tener una idea más clara sobre el experimento de bioprospección entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz, después Novartis, a finales de la década de los noventa.

La bioprospección que tuvo lugar en la Sierra de Juárez formó parte del programa BioLead, de la farmacéutica Sandoz. Este programa fue aprobado por el Consejo de Investigación de Sandoz en mayo del año 1994. En principio, el programa BioLead partió del

interés de la empresa farmacéutica por investigar los hongos microscópicos que podrían descubrirse en los bosques nubosos de la Sierra de Juárez (Baruffol, 2003: 75-80). Los hongos microscópicos que se investigaron como parte de BioLead fueron aquellos pertenecientes al género *Aspergellius*, que tienden a crecer en el heno, la composta y las ramas caídas de los pinos y encinos de esta región de Oaxaca (Novartis, 1999: 6). Específicamente, la farmacéutica se propuso investigar las posibles correlaciones entre los factores ecológicos de la Sierra de Juárez y la diversidad y “creatividad” de los compuestos orgánicos que estos hongos microscópicos son capaces de producir (Novartis, 1999: 6). Estos compuestos orgánicos se conocen como metabolitos secundarios y potencialmente pueden ser utilizados en el desarrollo de antibióticos, alcaloides y otros productos farmacéuticos (Fox y Howlett, 2008; Harvey, 2008; Keller, Turner y Bennett, 2005; Ortholand y Ganesan, 2004; Stadler y Keller, 2008; Tejesvi et al., 2007; Turner, 2000). En consecuencia, los objetivos de investigación en que se centró la bioprospección de la Sierra de Juárez se refirieron a conocer la relación entre climas y hábitats específicos –como el de los bosques nubosos de la región– y la mayor existencia de microorganismos “creativos”; la relación entre la biodiversidad regional y la propia diversidad de los metabolitos secundarios de los hongos microscópicos, y, finalmente, la relación entre ciertos factores ecológicos desconocidos y la creatividad metabólica de los hongos (Novartis, 1999: 7).

En el proceso de selección de socios locales, Sandoz convocó a alrededor de 50 microbiólogos e instituciones de investigación de distintas regiones tropicales y sub-tropicales del mundo. Entre los criterios de selección, la farmacéutica estableció el interés de los líderes de proyecto de administrar el proyecto a lo largo de toda la investigación, el previo establecimiento de redes locales de investigación, la formación profesional del personal en microbiología y ecología, así como la provisión de locaciones y hábitats “apropiados” (Novartis, 1999: 7). En el curso del paso del año de 1995 a 1996, las comunidades de la UZACHI de la Sierra de Juárez fueron seleccionadas como parte del programa BioLead. Sin embargo, los directivos y asesores de ERA fungieron como el enlace principal entre esta organización de desarrollo local y las oficinas centrales de la farmacéutica (Baruffol, 2003: 48).

Novartis fue el resultado de la fusión de dos compañías de productos químicos y agroquímicos, a saber, Ciba Cigy y Sandoz AG, en el año de 1996. En este periodo, la farmacéutica tenía un personal de alrededor de 80 mil empleados distribuidos en 140 países alrededor del mundo (Novartis, 1999: 4). Desde su concepción, en acuerdo con tendencias

recientes en la industria farmacológica y de la salud, Novartis fue creada como una corporación dedicada a las “ciencias de la vida” (Novartis, 1999). Esto significó la creación de departamentos de desarrollo e investigación industrial interdisciplinarios, echando mano de biólogos, químicos, físicos, así como especialistas en farmacología, agroindustria y salud humana. Además, a decir de la propia corporación, el concepto de “ciencias de la vida” también trajo consigo consideraciones ampliadas sobre la responsabilidad de la misma en términos del impacto social, político y económico de su tecnología y productos en distintas regiones del mundo.

De esta manera, además del interés industrial y científico, el programa BioLead de Sandoz se había propuesto el desarrollo del proyecto de bioprospección en acuerdo con los lineamientos de la Convención de Diversidad Biológica de Río de Janeiro, en el año de 1992 (Novartis, 1999: 6). De hecho, a decir de la propia Sandoz, la expectativa de desarrollar las capacidades institucionales de la corporación en la investigación de campo era uno de los objetivos principales del programa BioLead (Novartis, 1999: 5). Lo anterior es un rasgo revelador de la importancia del nuevo paisaje político y ético de la producción científica e industrial en lo que se refiere a las ciencias ambientales globales hoy en día (Goodman, Heath, Lindee, 2003; Hayden, 2003; Helmreich, 2010a). En este sentido, destaca la necesidad de crear espacios de definición de derechos de propiedad y “repartición de beneficios”, así como de transferencia de tecnología y participación de las propias comunidades y territorios en donde las farmacéuticas operan.

En este apartado, he presentado una mirada preliminar a la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz, en la Sierra de Juárez. También he sugerido que uno de los aspectos más importantes a investigar de este experimento en la Sierra es la creación de intereses alrededor de las ciencias ambientales y del problema del uso sustentable de los recursos naturales de la región en particular. En el siguiente apartado presento un argumento general respecto a este segundo punto, que nos ayudará a iluminar la importancia de la ciencia y los científicos en la definición del régimen de valor de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez.

## 2. ALGUNOS ELEMENTOS PARA UNA SOCIOLOGÍA DE LA TRADUCCIÓN DE LOS HONGOS

Quizás el rasgo más característico del experimento de bioprospección con los hongos microscópicos entre las comunidades de la UZACHI y Sandoz es que ésta fue llevada a cabo como un intercambio directo entre la organización forestal y la farmacéutica suiza (Chapela y Massieu, 2002). La insistencia de los distintos actores del experimento en los lenguajes de autonomía, auto-gestión y soberanía territorial de las comunidades, estaban inscritos en concepciones más amplias de los recursos y capacidades de las poblaciones de la Sierra de Juárez para decidir sobre el futuro no sólo de los recursos biológicos asentados en sus territorios, sino sobre su futuro propio en tanto comunidades (Baruffol, 2003: 51). Sin embargo, ahora me gustaría insistir sobre la manera en que los científicos y activistas de ERA tuvieron un papel central en las andanzas de la ciencia fuera del laboratorio, al interior de los bosques de la Sierra de Juárez (Baruffol, 2003: 47-48). Pues, si efectivamente, a diferencia de otras experiencias de bioprospección en México, la firma del contrato de bioprospección en la Sierra Juárez se distinguió al no involucrar la participación exclusiva entre instituciones expertas, la participación en este experimento de los intermediarios de ERA no debe subestimarse (Larson-Guerra et. al., 2005: 137).

En este apartado, me propongo argumentar que la influencia de este actor social –los asesores de ERA– en el campo ambiental de la Sierra de Juárez se materializó en la constitución de un “punto obligatorio de pasaje”: el uso sustentable de los recursos naturales de esta ecología. En primer lugar, este “punto obligatorio de pasaje” consistió en la definición del problema ambiental de la sustentabilidad de los recursos naturales de la Sierra de Juárez en general y de la prosperidad de los hongos microscópicos en particular. Para la obtención de los intereses particulares de cada uno de los actores ambientales de la Sierra de Juárez se definió un obstáculo cuya solución específica dependía del logro de una plataforma más amplia centrada en el uso sustentable de los organismos microscópicos de esta ecología.

En segundo y último lugar, esta estrategia también significó la inscripción de estos organismos microscópicos en un régimen de valor específico correspondiente al del capital ambiental. Esta forma de concebir, representar y circular a los organismos naturales de la Sierra

de Juárez resultó en el dominio de la mirada científica sobre los organismos de la Sierra de Juárez, que a su vez enfatizó los problemas del campo ambiental en términos de la gerencia, conservación y el uso sustentable de los recursos naturales de esta ecología.<sup>64</sup>

El análisis de esta estrategia en el marco de la bioprospección de la Sierra de Juárez es consistente con lo que ya antes hemos referido como autoridad ambiental en el marco de las estrategias de conservación y subversión del campo ambiental. Esto es, la definición de lo que ha de concebirse por el ambiente, los problemas que le son inherentes y las soluciones que le son apropiadas. Sin embargo, lo anterior no implica que los únicos intereses e identidades impuestos en el experimento de bioprospección hayan sido los de los miembros de ERA. Las mismas condiciones de posibilidad de esta red exigieron que los intereses e identidades propuestos en la definición del problema del uso sustentable de los hongos fuesen lo suficientemente flexibles para integrar aquellos otros del resto de los actores. Aún así, ciertamente la participación del grupo de ERA fue crucial en la definición del uso sustentable de los ecosistemas del bosque entero y de los hongos microscópicos particularmente. El establecimiento de este “punto obligatorio de pasaje” específico fue la condición para lograr la consumación de los beneficios e intereses particulares de los otros actores (véanse los Anexos 5 y 6).

Me interesa, en consecuencia, la forma en que los miembros de ERA actuaron como intermediarios en los procesos de identificación, recolección, traslado y transacción de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez y la red en la que éstos estaban inscritos. En otras palabras, me interesa conocer las maneras en que los asesores de ERA participaron en las diversas tareas de “traducción”<sup>65</sup> -lingüística, técnica, metodológica y hasta política- que hicieron en principio posible los intercambios entre las comunidades de la UZACHI y los empleados de Sandoz. Ahora, conviene preguntarse sobre las identidades, intereses y obstáculos específicos que

---

<sup>64</sup> Cf. Heller y Escobar, 2003: 158.

<sup>65</sup> Respecto al uso del concepto de traducción, según fue acuñado en la teoría actor-red, Callon (1986) realiza el siguiente apunte: “Translation is the mechanism by which the social and natural worlds progressively take form. The result is a situation in which certain entities control others. Understanding what sociologists call power relationships means describing the way in which actors are defined, associated and simultaneously obliged to remain faithful to their alliances. The repertoires of translations is not only designed to give a symmetrical and tolerant description of a complex process which constantly mixes together a variety of social and natural entities. It also permits an explanation of how a few obtain the right to express and to represent the many silent actors of the social and natural world they have mobilized” (p. 214).

la constitución del “punto obligatorio de pasaje” del uso sustentable de los hongos de la Sierra de Juárez implicó para cada uno de los actores del campo ambiental.

En primer lugar, propongo que, en el caso de los asesores de ERA, sus intereses estaban puestos en la ratificación de su autoridad ambiental en el campo ambiental de la Sierra de Juárez. Esta posibilidad dependió de sus capacidades para establecer una red de actores y materiales alrededor de lo que ellos definían como el problema central del campo ambiental en el periodo específico de la bioprospección: el uso sustentable de los hongos microscópicos y de la biodiversidad de la Sierra de Juárez en general. El obstáculo al que los asesores de ERA se enfrentaban era el no lograr que los otros actores del campo ambiental aceptaran que de la solución de este problema dependía del gobierno ambiental de los organismos microscópicos de la Sierra de Juárez. En segundo lugar, en el caso de las comunidades de la UZACHI, el desarrollo material e institucional de sus miembros –e incluso la posibilidad misma de la autonomía técnica, política y económica de éstas– pendía de la resolución sobre la cuestión del manejo sustentable de los hongos. El obstáculo que se planteó a la obtención de estos intereses fue establecido en términos de la nula o escasa capacidad técnica y científica de las comunidades de la Sierra de Juárez para hacer un uso amplio de los recursos genéticos del bosque de manera sustentable. En tercer lugar, en el caso de Sandoz, ya lo hemos visto, los directivos, científicos y empleados de esta farmacéutica tenían apostado sus intereses en la investigación, identificación y procesamiento de los metabolitos secundarios de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez que potencialmente podrían ser producidos comercialmente. Esta estructura de compromisos, también condicionó la obtención de mayores capacidades, recursos y reputación para el programa BioLead y sus promotores en la farmacéutica.

En el mismo sentido, nos podemos referir al caso de los propios hongos microscópicos, cuya supervivencia y prosperidad mismas estaban ligadas a la solución del problema de sustentabilidad. Es importante notar aquí que la permanencia de estos organismos microscópicos no se planteó como esencialmente desligada de la prosperidad de la ecología de la Sierra de Juárez. Por el contrario, se le entendió como una forma de vida integrada a ésta última. Por tanto, el obstáculo que se planteó al uso sustentable de los hongos correspondió al del uso abusivo de los bosques nubosos de la Sierra. Dicho esto, queda claro que el interés por los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez era compartido no sólo por los científicos de Sandoz, sino

también por los campesinos y otros miembros de la UZACHI, así como por los propios asesores de ERA.

De hecho, fueron estos dos últimos actores –las comunidades de la UZACHI y los asesores de ERA– los que en primer lugar buscaron activamente socios industriales para comenzar a explorar, identificar y valorar los recursos biológicos asentados en los bosques de la Sierra durante los años anteriores al contrato con Novartis (Larson-Guerra et al., 2005: 137-138). A su vez, el interés demostrado por las comunidades de la Sierra de Juárez y los asesores de ERA no es sino el corolario de la constitución del campo ambiental que he analizado ya en el capítulo anterior. Fue sólo después de un proceso de investigación, consulta y deliberación dentro de los organismos de la UZACHI que finalmente logró concretarse el acuerdo de bioprospección con la farmacéutica (Baruffol, 2003: 21).

En este apartado, he presentado un modelo general de la manera en que la creación de una “red de traducciones” fue el principio de organización de la bioprospección en el campo ambiental de la Sierra de Juárez. En el siguiente apartado presento un momento específico del contacto entre los actores de este campo ambiental en ocasión de la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz. En particular, introduzco una interpretación del primer encuentro entre los asesores de ERA, los campesinos y comunidades de la UZACHI, y los propios hongos de la Sierra.

### 3. ACTIVISMO EPISTEMOLÓGICO Y LA CONSTITUCIÓN DE UNA ZONA DE ENCUENTRO: MICROSCOPIA DE UN CIENTÍFICO

“Todo comenzó con los hongos”. De esta manera es como Ignacio Chapela (1959), microbiólogo mexicano, respondería al preguntársele respecto a los orígenes de la polémica sobre el descubrimiento de ADN transgénico en variedades nativas de maíz en el estado de Oaxaca.<sup>66</sup> El descubrimiento de ADN transgénico sería realizado en una de las mismas comunidades de la Sierra de Juárez –Calpulalpan de Méndez– donde el experimento de bioprospección entre la UZACHI y Sandoz había tenido lugar a finales de la década anterior. Sin embargo, las

---

<sup>66</sup> El hallazgo sería plasmado en su artículo, “Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Mexico”, publicado a finales del año 2001, en la influyente revista británica *Nature*.

coincidencias con el experimento de prospección que había ocurrido en esta región de la Sierra Norte de Oaxaca eran más que geográficas.

Ignacio Chapela, como se verá en lo que sigue, resultó ser una figura clave en la bioprospección de la Sierra de Juárez. Colaborador y hermano del fundador de la organización de desarrollo local, Estudios Rurales y Asesoría, fue también el vínculo directo con algunos de los científicos y empleados de Sandoz en el marco del programa BioLead. Además, el mismo había sido uno de los asesores invitados al primer proyecto de bioprospección que había tenido lugar en América Latina, en Costa Rica. En este tercer apartado, presento un análisis del primer encuentro entre los asesores y científicos de ERA con las comunidades de la UZACHI y los hongos de la Sierra de Juárez. El argumento de este apartado consiste en evidenciar la forma en que esta “zona de contacto”<sup>67</sup> entre los distintos actores del campo ambiental y los propios hongos de los bosques nubosos inauguró un espacio en donde la ciencia y los científicos tuvieron un papel privilegiado en la definición de los intereses, identidades y estrategias alrededor del uso sustentable de los recursos naturales de la Sierra de Juárez. En particular, como ya lo he dicho, prestaré atención al encuentro entre uno de los científicos de ERA, Ignacio Chapela, y el resto de los actores del campo ambiental de esta parte del estado de Oaxaca.

Ahora, para rastrear la participación decisiva de Ignacio Chapela en la “zona de contacto” entre los pobladores de la Sierra Norte de Juárez y los hongos albergados de los bosques nubosos, hace falta ir años atrás antes del inicio de esta controversia internacional. Pues,

---

<sup>67</sup> El concepto de “zona de contacto”, de Donna Haraway (2008), parece especialmente apropiado para definir el momento en que las las identidades de los humanos y grupos sociales se recrean al encontrarse frente al otro, pero también cuando éstos –humanos y colectivos sociales– se reformulan en su contacto con otras especies biológicas; como los hongos, en el caso del programa BioLead.

Respecto al empleo de este término, Haraway realiza el siguiente apunte: “[Contact zones are] about that kind of doubleness, but it is even more about the cat’s cradle games in which those who are to be in the world are constituted in intra- and interaction. The partner do not precede the meeting; species of all kinds, living and not, are consequent on a subject- and object-shaping dance of encounters. Neither the partners nor the meetings [...] are merely literary conceits; rather, they are ordinary beings-in-encounter in the house, lab, field, zoo, park, office, prison, ocean, stadium, barn, or factory” (pp. 4-5)

Para una visión de conjunto del surgimiento y desarrollo de las etnografías multiespecie, en el que este ensayo encuentra ciertamente afinidades y de la que el trabajo de Donna Haraway participa, véase: Helmreich, 2010b. Además, para un ejemplo de este tipo de investigación antropológica en el caso de los hongos, véase: Tsing, 2010.

fue mediante la sostenida publicación de artículos en revistas de micología y microbiología internacionales,<sup>68</sup> el trabajo directo con las comunidades de la UZACHI y sus primeros contactos con los hongos, así como con las relaciones personales que mantuvo con algunos científicos de Sandoz –luego de haber trabajado él mismo en esta farmacéutica durante sus estudios de postdoctorado–,<sup>69</sup> que este científico mexicano se convirtió en uno de los actores más activos en las tareas de traducción entre las comunidades forestales de la Sierra de Juárez y la industria farmacéutica global. Junto con su hermano, Francisco Chapela, ingeniero agrónomo y director de ERA, Ignacio Chapela participó en la fundación de esta organización de desarrollo rural que, a su vez, colaboró cercanamente con las comunidades que hoy conforman la UZACHI, y que estuvieron envueltas en la lucha por el control de los bosques de la Sierra Norte a finales del siglo pasado, en contra de la papelera FAPATUX (1956-1982).

Estas “zonas de contacto” entre los hongos, los pobladores nativos de la Sierra de Juárez y los miembros de ERA no pueden soslayarse, pues, tal y como discutí en el capítulo anterior, las repercusiones de éstas fueron de enorme influencia en la configuración del campo ambiental en que luego tendría lugar el experimento de bioprospección del que aquí me ocupo.

En un principio, durante la década de los ochenta del siglo pasado, en calidad de microbiólogo, el papel de Chapela consistió en “explicar” a los pobladores de la Sierra de Juárez qué eran exactamente los hongos macroscópicos y microscópicos albergados en los bosques nubosos de la comunidad y en qué consistía el valor potencial de estos organismos. El primer encuentro de este microbiólogo y las comunidades había tenido lugar a petición expresa de su hermano, Francisco Chapela, como parte de los vínculos entre ERA y las comunidades de la UZACHI (Ross, 2004). Hasta eso entonces, según relata el propio Ignacio Chapela, algunos indígenas sospechaban que los hongos tenían “algo que ver” con las “drogas” (Ross, 2004). El motivo inmediato de este primer encuentro entre Chapela y las comunidades de la UZACHI, fue el que algunos empleados de compañías japonesas de hongos habían comenzado a ingresar al interior de algunas de las comunidades de la UZACHI en busca del hongo *matsutake*, que crece en alianza con los pinos de los bosques de la Sierra de Juárez. Este hongo, que hasta entonces no era consumido localmente en la región, había probado de ser de gran interés, al venderse a altos

---

<sup>68</sup> Al respecto, véase: Chapela, 1994a; Chapela, 1994b; Chapela, 2004.

<sup>69</sup> Al respecto, véase: Baruffol, 2003: 47.

precios, de entre 300 y 600 pesos por kilogramo, a compañías japonesas que luego exportaban estos organismos de vuelta a Japón, donde eran un ingrediente valioso en la gastronomía de este país (Ross, 2004).

La mediación de Ignacio Chapela entre los hongos de la Sierra de Juárez y las comunidades de la UZACHI se extendió con el tiempo, al punto que el microbiólogo comenzó a actuar como el intermediario entre los campesinos de la región y los “cazadores” de hongos japoneses, quienes habían comenzado a capacitar a los campesinos, además de dotarlos de herramientas y pagos en efectivo (Ross, 2004). La aparición de una plaga en los bosques orientales de pinos donde este hongo había prosperado durante años, abrieron el mercado a productores de hongos en muy distintas geografías, incluida por su puesto la Sierra de Juárez (Tsing, 2010). De esta manera, no pasó mucho tiempo antes de que los zapotecas y chinantecos de la Sierra se interesaran en comenzar a cultivar ellos mismos los hongos *matsutake* para los que la demanda internacional comenzaba a expandirse.

Fue, precisamente, con este propósito en mente que Ignacio Chapela comenzó a recolectar aportaciones en efectivo entre algunos de sus amigos y conocidos de la Ciudad de México para iniciar el establecimiento de un “laboratorio rústico” en la comunidad de Calpulalpan de Méndez, una de las comunidades de la UZACHI. Este laboratorio tenía como propósito ayudar a los pobladores locales a aumentar la producción de los hongos, así como a mantener el control de calidad sobre estos organismos (Ross, 2004). La labor de Chapela y de los miembros de ERA en general, así, se inscribe propiamente en aquello que Cori Hayden ha llamado “activismo epistemológico”,<sup>70</sup> esto es, una forma peculiar de traducción que concibe a los científicos como “aliados intelectuales” de las poblaciones (y sus recursos naturales) en su lucha por la defensa de su identidad y su territorio. Específicamente, a ésta alianza de conocimientos se le encomienda la capacidad de representar y reproducir los intereses de poblaciones indígenas en su viaje por los circuitos de la innovación farmacéutica (Hayden, 2003: 34).

Es importante notar aquí que, aunque este activismo epistemológico ha estado recubierto en ocasiones por afinidades nacionalistas, especialmente en la historia de México, éste no siempre ha sido el caso. En otras oportunidades, por ejemplo, el vínculo entre los científicos y “la

---

<sup>70</sup> Este argumento, puede encontrarse en: Hayden, 2003: 31-32.

comunidad” ha sido opuesto (o al menos problematizado) al mismo proyecto nacionalista, como de hecho sucedió en el caso en la Sierra de Juárez. Hay que recordar, en este sentido, que el surgimiento de la UZACHI estuvo marcado por su confrontación con la empresa paraestatal FAPATUX, que había controlado los bosques de la región por casi un cuarto de siglo. Así, a decir de la propia Hayden (2003):

“In Latin America, [...] scientists have sought to intervene in the often fraught relationships between indigenous communities and nation-states. One way they have done so is by opposing the well-sedimented ideological move [...] to justify interventions into peasant and indigenous communities by labeling their practices and beliefs as backward, dangerous, and/or environmentally destructive. [...] This, then, is a second version of epistemological advocacy, in which explicitly politicized defenses of marginalized peoples and practices have been calibrated to notions of sustainability and conservation that have permeated international development in the last two decades” (p. 32).

Aquí, vale hacer recuerdo de la insistencia que he hecho en el capítulo anterior alrededor de las tecnologías y discursos del desarrollo sustentable apropiadas por los miembros de ERA, y luego ampliamente difundidas y negociadas con las mismas comunidades de la UZACHI durante las últimas décadas del siglo pasado; sobre todo en lo que se refiere a los “recursos no-maderables”, dentro de los que destacan especialmente los hongos microscópicos de los que aquí me ocupó. En todo caso, lo que importa subrayar es que esta primera tarea de traducción entre científicos, ingenieros y algunos otros miembros de ERA, consistió entonces no sólo en crear “consciencia” entre las comunidades de la Sierra de Juárez sobre el valor de estos organismos (los hongos), sino también en colaborar para la ampliación del campo ambiental al interior de los bosques nubosos de la Sierra, y de la propia identidades y capacidades de las comunidades zapotecas y chinantecas de la región.

De modo que, con los años, la interacción entre estos grupos de actores, incluidos los hongos y el bosque en sí, sería de una importancia crucial para la constitución de los lenguajes de desarrollo comunitario, ordenamiento territorial, así como aquellos otros de conservación

ambiental y equilibrio ecológico que estuvieron presentes en el experimento de bioprospección de la Sierra de Juárez.

En particular, importa subrayar el hecho de que los hongos microscópicos, en el experimento llevado a cabo entre la UZACHI y Sandoz, estuvieron inscritos en lenguajes más amplios que los de la ciencia del laboratorio, aunque no por eso resultaron necesariamente excluyentes entre sí. Esta expansión de los públicos<sup>71</sup> de la ciencia de los hongos no era, sin embargo, un accidente. Por el contrario, nuevos públicos estaban inscritos ya en el paisaje ético y político de las mismas regulaciones, protocolos, estipulaciones contractuales y negociaciones entre las comunidades de la UZACHI, los activistas de ERA, y los empleados de Sandoz (Bruffol, 2003: 73). La heterogeneidad de actores fue una condición de posibilidad entrañable a la ciencia operando fuera del laboratorio y al interior de los bosques de la Sierra de Juárez. De esta manera, los hongos se introdujeron en las narrativas del propio desarrollo comunitario de los miembros de la UZACHI, así como en otros vocabularios provenientes de la conservación ambiental, el desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico. Todos los actores involucrados en el experimento hablaban de “los hongos” de la Sierra de Juárez, tal y como he argumentado en el apartado anterior. Sin embargo, no todos asignaban la misma intensidad o ni siquiera el mismo tipo de valor a los mismos. Ciertamente, algunos actores externos al experimento, como las comunidades circundantes de la Sierra de Juárez que se opusieron al contrato de bioprospección una vez que este había concluido, tenían una concepción marcadamente distinta sobre lo que eran los hongos y a quién pertenecían los derechos de acceso, usufructo y regulación sobre estos.

Así, para los encargados del proyecto BioLead de la farmacéutica, los hongos de la Sierra de Juárez significaron el avance de sus carreras y reputación científicas de regreso en los laboratorios centrales de la empresa en Suiza, mientras que para los miembros de la UZACHI, los hongos condensaban la posibilidad de mejorar sus condiciones materiales y sociales de vida, de la misma forma que para los científicos y asesores de ERA, los mismos organismos representaban una oportunidad para expandir su trabajo en las áreas de gobierno forestal y desarrollo rural en las comunidades de la Sierra de Juárez. La heterogeneidad de estos intereses, sin embargo, no tenía por qué ser evidente entre los actores participantes del experimento. Es más, sería justo decir que la prosperidad misma de éste dependía de mantener una cierta

---

<sup>71</sup> Sobre el estudio de los “públicos” y las esferas públicas de la ciencia, véase: Achim, 2010; Broman, 1998 y Hayden, 2006.

ambigüedad respecto al significado mismo de los hongos en tanto objetos científicos, así como de sus valores paralelos

Conviene, entonces, preguntarse sobre el lugar y la existencia misma de estos organismos en los bosques de la Sierra de Juárez antes de convertirse en objetos científicos. ¿Estuvieron siempre ocultos dentro del bosque en una oscuridad que sólo el microscopio y la biología molecular podrían despejar? ¿No eran sino constructos sociales o textuales fabricados por los científicos? ¿O eran nada más que un efecto de las relaciones de poder entre la ciencia global y el campo mexicano?<sup>72</sup> Lo que me interesa investigar, entonces, es la forma en que los hongos microscópicos hicieron su aparición en la Sierra de Juárez y en las comunidades de sus bosques nubosos. ¿Qué actores, materiales, dispositivos y modelos de la ciencia se necesitaron para hacer de los hongos microscópicos organismos valiosos en términos científicos, pero también económicos, ambientales y patrimoniales para las comunidades de la Sierra?

En este contexto, importa no olvidar que los campesinos y otros miembros de la UZACHI recibieron —a veces por solicitud propia y como parte de las condiciones contractuales— entrenamiento, capacitación, materiales e instrumentos de laboratorio para recolectar las muestras y especímenes que serían procesados básicamente en el laboratorio que Sandoz proveyó a la comunidad, sólo para después ser enviados a los laboratorios centrales de la farmacéutica en Basilea, Suiza (Baruffol, 2003: 48). En particular, me interesa preguntarme sobre la forma en que los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez se constituyeron en tanto “objetos-frontera”, esto es, objetos de valor científico capaces de convocar el interés de actores sociales fuera y dentro del campo científico (Leigh Star y Greisemer, 1989). En otras palabras, se trata de indagar la forma en que estos organismos surgieron como objetos lo suficientemente plásticos como para convocar la atención, el tiempo y los recursos de actores fuera y dentro del campo científico, y lo suficientemente homogéneos para mantener la estabilidad y congruencia del experimento de bioprospección (Leigh Star y Griesemer, 1989). Éste es el asunto del siguiente apartado.

En este apartado, he presentado una primera aproximación a la zona de encuentro entre los asesores de ERA, las comunidades de la UZACHI y los hongos de la Sierra de Juárez. He querido dejar en claro que la participación de la ciencia y los científicos fue de primera importancia en la constitución de esta zona de encuentro. La relevancia de este encuentro, sin

---

<sup>72</sup> Cf. Hackings, 2008; Kuchler, 2008; Latour, 1993a.

embargo, no fue sobre todo de carácter técnico o puramente científico. Aquello que resultó determinante fue la manera en que los recursos naturales de la Sierra de Juárez fueron concebidos, representados y circulados a partir de las ciencias ambientales y la silvicultura comunitaria. En el siguiente apartado, extendiendo este último argumento a la definición del régimen de valor de estos organismos microscópicos, a partir del análisis de las publicaciones científicas y de difusión que resultaron cruciales al momento de hacer de la bioprospección y los propios hongos microscópicos objetos de interés entre distintos actores del campo ambiental y a distintas escalas sociales.

#### 4. LA VIDA (YA NO) TAN SECRETA DE LOS HONGOS MICROSCÓPICOS DE LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En este apartado estudio la forma en que, mediante su representación y circulación en artículos especializados, los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez fueron presentados como objetos de valor en el campo científico y ambiental, en el marco de la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz. En consecuencia, mi argumento consiste en sugerir que por medio de la redacción y circulación de estas publicaciones no sólo se establecieron problemas de carácter científico, sino que también se postularon determinadas identidades e intereses de los actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez alrededor del uso sustentable de la biodiversidad como “punto obligatorio de pasaje”. En particular, propongo que en estos lugares se avanzó una suerte de régimen de valor –aquel del capital ambiental, asociado al “valor potencial”– específico para los recursos genéticos, como los de la Sierra de Oaxaca. Además, se postuló a ciertos actores en el campo ambiental como especialmente aptos para apreciar este tipo de valor. El establecimiento de este “punto obligatorio de pasaje” por parte de los asesores y científicos de ERA implicó que ninguno de los actores podría lograr sus intereses de manera particular e independiente de la red. Por el contrario, éste “punto obligatorio de pasaje” condicionó las identidades y estrategias disponibles al resto de los actores del campo ambiental al desarrollo sustentable de la ecología de la Sierra de Juárez –según éste fue definido por un grupo determinado de actores–.

Entre los años de 1982 y 1989, Ignacio Chapela realizó estudios de post-doctorado, luego de pasar algún tiempo en Inglaterra, en la farmacéutica Sandoz –a partir de 1996, Novartis–

donde estuvo en contacto con el químico Michael Dreyfus (Baruffol, 2003: 47). La alianza que se forjó en estos años fue de gran importancia para el experimento de bioprospección en la Sierra de Juárez que ocurrió posteriormente, toda vez que Dreyfus fue el principal promotor del programa BioLead al interior de Sandoz, incluso contra el marcado escepticismo de algunos de sus colegas y superiores en Basilea (Baruffol, 2003: 47). En todo caso, importa notar también que, para estos años, como ya he apuntado antes, el contacto entre este científico mexicano, las comunidades de la UZACHI y los miembros de ERA, así como los hongos y el bosque mismo de la Sierra de Juárez, ya se había iniciado. También es cierto que hacia principios de la década de los noventa, el propio Chapela ya contaba con experiencia directa en el primer contrato de bioprospección ocurrido en América Latina, al haber participado directamente en las negociaciones que dieron pie al proyecto InBio-Merck, que tuvo lugar en Costa Rica durante estos años. Es por este conjunto de razones que la participación de Ignacio Chapela en la bioprospección de la Sierra de Juárez resultó ser decisiva.

Antes de continuar, sin embargo, hace falta aquí subrayar que mi intención aquí no es apuntalar la importancia de Ignacio Chapela en tanto individuo, como si el conocimiento, influencia y vínculos imbuidos en un sólo científico fuesen suficientes para movilizar la red entera de campesinos, hongos, científicos, activistas forestales, entre otros, que aquí hemos descrito. Al contrario, me interesa difuminar la figura de Chapela en su papel como “traductor” al interior de una amplia red de organismos, dispositivos y textos que hicieron posible el experimento de bioprospección en la Sierra de Juárez. Sin las alianzas establecidas entre las comunidades forestales, los científicos, la organización de desarrollo rural, la farmacéutica multinacional y estos organismos, la bioprospección hubiese sido sencillamente impensable. Más específicamente, el papel de Chapela dependió de su capacidad de vincular a ciertos organismos microscópicos con el resto de los actores sociales de la red, mediante dispositivos como los artículos científicos a los que a continuación dedico esta investigación.

La importancia de los propios artículos científicos para el estudio de la ciencia y tecnología ha sido reconocida, entre otros, por Bruno Latour (1987), quien apunta:

“El adjetivo ‘científico’ no se atribuye a textos aislados que se pueden oponer a la opinión de la mayoría, en virtud de una facultad misteriosa. Un documento deviene científico cuando sus afirmaciones dejan de estar aisladas y cuando el número de personas

comprometidas en su publicación es grande, y están explícitamente indicadas en el texto. Al leerlo, por el contrario, es el lector el que queda aislado. Señalar cuidadosamente la presencia de aliados, es el primer síntoma de que la controversia se ha acalorado lo suficiente como para generar documentos técnicos” (p. 23)

Mediante una serie de estrategias al interior del texto, como la cita a otros artículos especializados, la referencia al financiamiento y respaldo de instituciones científicas establecidas, la crítica y refutación de otras fuentes y el uso de gráficas, ecuaciones, mapas y fotografías, los artículos científicos funcionan como un artefacto para dar sustancia a determinados objetos dentro del régimen de la ciencia (Latour, 1987). Esta discusión, de hecho, nos lleva a recordar nuestro interés por la visibilidad en el discurso científico, pues es “a través de su estratificación [del aparato crítico], [que] estos artículos proporcionan al lector una impresión de *visión tridimensional*; tantos estratos apoyándose entre sí crean una espesura, en la cual no se puede abrir una brecha sin un esfuerzo extenuante” (Latour, 1987: 41 y 48). A su vez, esta necesidad por “tecnificar” el lenguaje y la retórica en los artículos especializados está mediada por la necesidad de “difundir” la ciencia.<sup>73</sup>

En síntesis: es claro que el nivel de convocatoria y persuasión que obtuvo Ignacio Chapela durante los años de la bioprospección fue proporcional a su capacidad de *representar* los intereses e identidades de una variedad de actores en el campo ambiental de la Sierra de Juárez, particularmente a los hongos microscópicos. La importancia de Chapela, se dio, entonces, no sólo en términos de los vínculos entre los dos actores – las comunidades de la UZACHI y Sandoz– que firmaron el contrato de bioprospección en la Sierra de Juárez a finales de la década de los noventa. Mediante la publicación de artículos sobre ecología microbiana, gobierno ambiental y los organismos microscópicos, específicamente, en revistas internacionales, nacionales y otras publicaciones de divulgación, este científico mexicano contribuyó a la

---

<sup>73</sup> Al respecto, Bruno Latour (1987) apunta: “Observemos que la divulgación sigue la misma ruta que la controversia, pero en sentido opuesto: era la intensidad del debate lo que nos conducía lentamente de frases no técnicas, de un gran número de contrincantes verbales mal equipados, a un pequeño número de oponentes bien equipados que escriben artículos. Si uno desea aumentar nuevamente el número de lectores, debe disminuir la intensidad de la controversia y reducir los recursos. Esta observación es útil ya que la dificultad de escribir artículos ‘populares’ sobre ciencia es una buena medida de la acumulación de recursos en manos de pocos científicos” (p. 51).

formación del uso sustentable de los hongos como “punto obligatorio de pasaje” para el conjunto de los actores del experimento en la Sierra de Juárez (Leigh Star y Griesemer, 1989). Esta labor de traducción fue decisiva no sólo en tanto buscó establecer la importancia de los microorganismos como recursos biológicos de interés científico y comercial, sino también al inscribirlos en el régimen de objetos ambientales que habrían de utilizarse “racional” y “sustentablemente”, mediante un entendimiento de las ecologías naturales y culturales en que éstos prosperaban.

Dicho lo anterior, ahora paso al análisis de algunas de las publicaciones científicas y de difusión de Ignacio Chapela antes y durante los años en que la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz tuvo lugar en la Sierra de Juárez, a finales de la década de los noventa. En la primera mitad de la década de los noventa, Ignacio Chapela publicó una serie de artículos científicos individuales y en colaboración fundados en el estudio de los hongos microscópicos como objetos de interés biotecnológico en diversas publicaciones internacionales. En particular, Chapela escribió sobre el potencial de estos organismos microscópicos en el desarrollo de nuevos fármacos de bajo peso molecular; de su productividad en la creación de metabolitos secundarios y su potencial terapéutico, así como su relación con algunas especies de hormigas y otras especies biológicas.<sup>74</sup>

Algunos años más tarde, en el año de 1997, Chapela publicó el artículo, titulado, “Bioprospecting: Myths, Realities and Potential Impact on Sustainable Development”. En este artículo, Chapela realiza un análisis de la importancia de la búsqueda de recursos naturales económicamente valiosos mediante la bioprospección. El asunto importa no sólo porque nos da una perspectiva de primera mano del científico que presumiblemente fue de mayor influencia en la bioprospección de la Sierra de Juárez, sino también porque ilumina una forma específica de concebir, representar y valorar a los recursos genéticos propios de las ciencias ambientales contemporáneas. A pesar de que desde el principio se hace notar que este método de innovación industrial difícilmente parece rentable en el largo plazo para la mayor parte de la industria farmacéutica –dado los altos costos relativos a otras técnicas de desarrollo biotecnológico–, Chapela argumenta que hay razones para prestar atención a la bioprospección como alternativa

---

<sup>74</sup> Algunos de estos artículos son: Chapela y Feinsilver, 1996; Chapela, 1997; Dreyfus y Chapela, 1994a y Dreyfus y Chapela, 1994b.

para mejorar “racionalmente” la búsqueda de nuevos productos farmacéuticos y la preservación de la biodiversidad.

Entre las razones para fundar este argumento se dan el grado de atención pública que la bioprospección ha recibido; el impacto estructural que la bioprospección puede tener en el mercado de la industria farmacéutica y, finalmente, la posibilidad de analizar la bioprospección realizada por las farmacéuticas como modelo de estudio de la bioprospección en general. Al prestar atención a esta publicación, lo que me interesa estudiar es la forma en que se constituye a los hongos microscópicos como organismos naturales en un determinado régimen de valor ambiental y científico. Todavía más: me interesa también la forma en que se postula un sujeto específico –las “farmacéuticas”– como actores en el campo ambiental especialmente aptas para valorar este tipo particular de valor ambiental. Son tres los aspectos específicos en lo que me detendré a continuación.

En primer lugar, en esta publicación se hace referencia a las características de los recursos biológicos y genéticos que los hacen difíciles de valorar en términos convencionales (i.e. económicos). Dado que es imposible conocer con certeza si un determinado compuesto orgánico podrá ser aprovechado con futuras tecnologías, su “valor potencial” nunca termina de establecerse definitivamente, pues:

“Most recently, DNA-splicing and other uses of new biotechnologies have extended the realm of useful ‘wild’ species still further, where some genes from unusual sources have shown their value for the improvement of economically important species. [...] As we progress stepwise in our capacity to realize value from biological diversity, our capacity to value more species at each step increases, to finally valuing biological diversity itself from an economic point of view. Each revaluation-step provides simultaneously a concrete reason and a source of funds to preserve biological diversity and to promote sustainable use” (Chapela, 1997: 241).

De esta manera, se traza la diferencia entre el valor actual y el valor potencial de los recursos biológicos y genéticos de la diversidad biológica. El valor actual se refiere al valor de mercado que cualquier recurso natural puede adquirir como mercancía. Por el contrario, el valor potencial o el valor-opción hace referencia al valor que los recursos genéticos pueden tener en tanto

recursos informáticos. La posibilidad de que los recursos genéticos sean utilizados como modelos e insumos informáticos para desarrollar productos farmacéuticos en el futuro es el rasgo principal en este sentido.

He de apuntar que el concepto de valor-opción o valor potencial es parte de la clasificación presentada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico para clasificar el tipo de valor que pueden ser encontrados en la biodiversidad. Esta clasificación se inscribe en una forma específica de valorar los bienes ambientales, fundamentalmente centrada en el discurso y práctica del desarrollo sustentable, al interior de una economía de incentivos de mercados privados destinados a remediar las fallas del gobierno y la sociedad en lo que se refiere al uso sustentable de la biodiversidad (OCDE, 1999). En particular, la OCDE propone seis distintos tipos de valores posibles sobre la biodiversidad: se trata del valor de uso directo, como en el caso de los alimentos, fibras y combustibles; el valor de uso indirecto, como en el caso de los hábitats de plantas y animales o la protección del suelo; el valor opción, al que aquí nos hemos referido, y que se define por la posibilidad de producir valores de tipo directo o indirecto en el futuro; el valor cuasi-opción, que es el valor de la información albergada en recursos naturales; el valor de legado, que se refiere al valor propio de recursos naturales preservados para generaciones futuras, y, finalmente, el valor de existencia, que es el valor otorgado a recursos naturales que no se espera utilizar de manera inmediata (OCDE, 1999: 28-31).

Es por sí misma significativa la identificación entre el tipo de régimen de valor movilizado por Ignacio Chapela en su publicación y aquel propuesto por esta organización de desarrollo internacional. Al respecto, hay dos asuntos que me interesa discutir respecto a la diferencia entre el valor actual y el valor potencial de los recursos genéticos, según se plantean en el anterior artículo de Ignacio Chapela. En primer lugar, el hecho de que este valor potencial está íntimamente ligado a la constitución del campo ambiental. La importancia de conservar los recursos genéticos deriva del hecho de que nos encontremos en medio de una crisis global ecológica y humana que experimenta el planeta (Chapela, 1997: 238).

Un segundo aspecto que me interesa subrayar sobre el asunto del valor potencial en específico es que éste sea especialmente o exclusivamente valorado por los expertos y la comunidad científica en el campo ambiental. Se nos dice, así, que el “hombre lego” y la

“economía tradicional” se caracteriza por valorar tan sólo el valor como mercancía del producto final en el mercado, en la forma de toneladas de granos o barriles de petróleo, por ejemplo.

Otro aspecto que me interesa discutir –ya no sobre el valor potencial en particular, sino sobre la publicación en general– se refiere a la pregunta de quién exactamente podría ser capaz de realizar plenamente este valor potencial de los recursos genéticos de la naturaleza. El artículo de Chapela también tiene una respuesta a esta pregunta; se trata de las compañías farmacéuticas, quienes:

“[...]can be seen as a quasi-perfect valuator because, given the impossibility of predicting with any certainty the species from which a new drug will be discovered, each and every species carries a potential value. In drug discovery, it is not even wise to discard altogether those species which in the past have failed to produce an economically important drug, since it is possible that a future application for activity toward a novel disease entity might arise for which those species do indeed have a potentially active compound. To the pharmaceutical discoverer, biodiversity has value as diversity per-se, as well as in each of its components. Furthermore, this value is not only that assigned to those component species by the lay person on the bases of their current uses, but is rather an option value, endowed by the potential of each species to produce a useful chemical entity. It is precisely this type of valuation which could arguably approach a ‘perfect’ valuation of biodiversity, one that would express its maximum potential value, and hence is called ‘quasi-perfect’ value” (Chapela, 1997: 242).

En general, en la publicación se destaca la capacidad de las farmacéuticas para valorar la dimensión informática de la biodiversidad y su potencial para generar productos mediante procedimientos no invasivos (Chapela, 1997: 242-243). Sin embargo, son varias las razones por las que se considera a las farmacéuticas como esta clase de valadoras cuasi-perfectas de los recursos biológicos y genéticos.

En primer lugar, se nos dice que las farmacéuticas son capaces de reconocer el valor económico concreto de cada especie –natural o cultivada–. Además, las farmacéuticas son capaces de extender su valor indefinidamente hacia el futuro, prestando atención no sólo a sus aplicaciones actuales, sino también al “valor opcional” de cada especie. De hecho, dado que las

farmacéuticas tienen el interés de preservar sus insumos, éstos pueden ser apropiadamente conservados en colecciones *ex situ* dentro de los laboratorios farmacéuticos. En tercer lugar, se agrega que las farmacéuticas valoran las especies más allá de su materialidad como biomasa; esto es, también se les valora en tanto bienes informáticos. Finalmente, se apunta que las farmacéuticas consideran también otros valores de los recursos genéticos, como su valor en tanto “servicios ecológicos” (Chapela, 1997: 241)

Un tercer y último asunto que parece de importancia en esta publicación de Ignacio Chapela es el papel que se le otorga a los hongos microscópicos dentro de esta forma singular de valorización de los recursos genéticos de la naturaleza. Hay que tener presente que para esto entonces ya había pasado un año del inicio de la recolección de muestras microscópicas en la Sierra de Juárez, en el año de 1996, como parte de la bioprospección del programa BioLead. En principio, los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez resultaron especialmente persuasivos dado el valor farmacéutico e industrial de los metabolitos secundarios que son capaces de desarrollar ((Fox y Howlett, 2008; Harvey, 2008; Keller, Turner y Bennett, 2005; Ortholand y Ganesan, 2004; Stadler y Keller, 2008; Turner, 2000; Tejesvi et al., 2007). Específicamente, estos metabolitos secundarios son compuestos orgánicos bioactivos de bajo peso molecular que los hongos producen naturalmente y que pueden ser de gran valor en la industria de la salud, mediante la producción de antibióticos y medicamentos, así como potentes venenos y alcaloides (Keller, 2005).

Así, aunque en el origen de la bioprospección en la Sierra de Juárez no se sabía precisamente qué hongos microscópicos se habrían de encontrar, pues el objetivo mismo del proyecto era identificar especies potencialmente nuevas, el experimento aparecía para los actores como una empresa fundamentalmente rentable (Baruffol, 2003: 45-54). Y es que el hecho de que la diversidad misma del reino de los hongos y el que cada uno de estos compuestos sean producidos por grupos filogenéticos específicos, aumentan la probabilidad de que cepas de hongos particulares alberguen metabolitos secundarios nuevos en ecologías antes no exploradas – como la de la Sierra de Juárez, por ejemplo– por la industria farmacéutica y las ciencias de la vida en general (Carlson, 2010; Novartis, 1999: 6). Algunos científicos creen que la diversidad de este tipo de compuestos se debe a que los hongos los desarrollan como respuesta a condiciones ambientales específicas; por ejemplo, desarrollando compuestos tóxicos para prevenir que su nicho ecológico sea invadido por otros organismos (Ruíz-Herrera, 2008). En todo caso, lo cierto

es que los metabolitos secundarios, a diferencia de los primarios, no están involucrados en procesos biológicos esenciales para la supervivencia y desarrollo de los hongos, y por eso su variedad es altamente significativa al interior de este reino biológico (Herrera, 1988).

Los hongos microscópicos, además, resultan de especial interés para los científicos por la facilidad con que pueden movilizarse y almacenarse, a la manera de los “móviles inmutables” y las “bibliotecas materiales” de Bruno Latour (Latour, 1986). Esto es así debido a algunas de las características particulares de los hongos microscópicos en tanto organismos naturales. Lo que me interesa subrayar, en todo caso, es que los recursos genéticos que se promovieron como candidatos ideales para los experimentos de bioprospección fueron los hongos microscópicos. En este sentido, ahora es momento de regresar a la forma en que, en el artículo de Ignacio Chapela del año 1997, estos organismos microscópicos se postulan como especialmente aptos para proyectos de bioprospección como el que tuvo lugar entre la UZACHI y Sandoz.

En primer lugar, en el artículo se hace notar que los derechos de propiedad sobre los hongos microscópicos no están claramente asignados en la mayoría de los países, haciéndolos candidatos ideales para recolectar en el ambiente y transportarlos a través de fronteras nacionales “sin la gravosa necesidad de lidiar con las burocracias”. Se añade, sin embargo, que la promulgación de la Convención de Biodiversidad Biológica, firmada en el año de 1992, está a punto de cambiar esta situación. Como veremos, será precisamente esta ambigüedad regulatoria sobre los recursos genéticos en general y los hongos microscópicos en particular, uno de los ejes de la polémica alrededor del programa BioLead, una vez que éste había concluido, en el año de 1998. En segundo lugar, Chapela señala que los hongos pueden ser fácilmente cultivados y mantenidos en cultivos axénicos de manera casi indefinida: “This characteristic enables industries to keep *ex-situ* culture collections, from which the biological information can be accessed easily without the need to access it each time from the ‘wild’ environment” (Chapela, 1997: 245). Además, se añade, los hongos usualmente no requieren sino una sola expedición inicial de recolección de muestras, al contrario de lo que sucede en el aprovechamiento industrial de las plantas y animales.

En tercer lugar, es de notar que el cultivo de hongos en cautiverio también es particularmente ventajoso sobre otros grupos biológicos, dado que la producción comercial de éstos puede realizarse de manera relativamente fácil y a bajo costo mediante la fermentación de la cepa original. En el laboratorio, además, resulta sencillo avanzar de la etapa inicial de la

identificación de compuestos fúngicos, a su caracterización química y, finalmente, al desarrollo de un producto farmacéutico. El hecho de que los hongos puedan ser cultivados en condiciones axénicas previene la necesidad de establecer producciones agronómicas masivas de alguna especie de planta vascular o la de desarrollar un compuesto sintético antes de lograr un producto comercial. En cuarto lugar, se apunta que los hongos han probado “históricamente” ser especialmente creativos en cuanto a la producción de metabolitos secundarios, la base del descubrimiento de varios productos farmacéuticos. En quinto y último lugar, se estima que hay al menos seis especies en el reino de los hongos por cada planta vascular conocida. En consecuencia, el reino de los hongos es significativamente más diverso que las plantas y los animales, y, en razón de esto, el porcentaje de hongos no descubiertos es presumiblemente mayor que el de estos dos grupos biológicos. Esto aumenta la probabilidad de descubrir especies de hongos con potenciales usos comerciales.

Un año antes de la publicación del artículo que hemos analizado, en el año de 1996, Ignacio Chapela y J.M. Feinsilver publicaron el artículo “Will Biodiversity Prospecting for Pharmaceuticals Strike ‘Green Gold?’”, en la revista *Diversity*. Aunque, de igual manera, en éste artículo se reconoce la decisiva importancia de organismos naturales en el desarrollo de nuevos compuestos orgánicos con usos medicinales, no escasean los cuestionamientos alrededor de las pocas probabilidades de encontrar plantas, hongos o microorganismos que de hecho deriven en productos comerciales o en la pertinencia de la “valorización” de la diversidad biológica de una región como mecanismo para asegurar la sustentabilidad de su ambiente.

En particular, en este texto, publicado el mismo año en que la recolección de microorganismos comenzaba en la Sierra de Juárez, Chapela y Feinsilver (1996) hacen un llamado a contrarrestar las fábulas de la bioprospección que la conciben como una nueva forma de minería del “oro verde” contenido en los genes de los organismos naturales de los bosques tropicales y las selvas del mundo:

“While we acknowledge these impressive findings regarding the importance of natural products, at the same time we must alert policymakers contemplating investing public sector funds in biodiversity prospecting for pharmaceuticals that biodiversity prospecting is *not* like gold mining where the commodity is concentrated in a given area and, when extracted, is almost immediately worth a considerable amount of money. While

biodiversity is everywhere, finding out if it has pharmaceutical value requires considerable investment in time, money, technology, and scientific expertise” (p. 20).

El texto, además, está punteado por las amenazas que la misma bioprospección puede acarrear en términos ecológicos y ambientales, al implicar economías políticas que violenten el paisaje y el mismo equilibrio ecológico:

“Because these compounds often are found in minute amounts in the natural products, literally tons of raw samples may be necessary to produce the few hundred milligrams that advanced testing requires. As gathering such an amount actually could endanger a species, it may require chemical synthesis, if possible, or cultivation to avert species extinction” (p. 21).

Los dos científicos a cargo del artículo, también hacen una muestra de escepticismo de las ventajas de la bioprospección frente a su principal rival en la industria farmacéutica, la química combinatoria:

“In the past, drugs were discovered by thinking of the disease as a lock and the drug as a key. One tried a wide range of keys to see if any fit. Today, with greater scientific knowledge and technological sophistication, the approach is to study the lock (the disease) and then design a key (treatment) to fit it. Today molecules can be designed to fit the target receptor through a process known as rational drug design” (p. 21).

En vista de lo anterior, vale hacerse la siguiente pregunta: ¿para qué, entonces, continuar realizando bioprospecciones en algunas de las ecologías más remotas del mundo? Chapela y Feinsilver hacen aquí una apelación a la complejidad de los organismos naturales, en especial de los microorganismos, como recursos necesarios incluso para la química combinatoria. En este gesto del texto, me gustaría hacer notar la manera en que reverberan, así sea discretamente, las perdurables imaginaciones de la Naturaleza como una entidad misteriosa, compleja y fundamentalmente inescrutable (Schama, 1996). Un argumento que, reaparece transfigurado en argumentos ambientales y científicos en un momento posterior de la bioprospección en la Sierra

de Juárez. Así, Chapela y Feinsilver arguyen sobre la manera en que algunos componentes orgánicos que se utilizan en los fármacos, a pesar de décadas de esfuerzos, todavía no han podido ser química sintetizados: “There are also novel chemical structures in nature that no chemist could dream up, and these provide the starting point for rational drug design” (Chapela, 1996: 20)

Algunos años antes, en el año de 1994, el propio Ignacio Chapela y Mike Dreyfus (1994b), encargado del proyecto BioLead en Sandoz, habían participado en la publicación de un libro sobre el descubrimiento de productos naturales con potenciales usos terapéuticos. En esta contribución, Chapela y Dreyfus describen el problema de la identificación y caracterización de metabolitos secundarios novedosos como uno que es “central” para la industrias farmacéutica y agroquímica. El artículo, además, desarrolla un marco técnico y conceptual para el “extremadamente importante asunto de la determinación de los metabolitos secundarios de los hongos”. Se incluyen en este artículo, además, directrices para la búsqueda “sistemática y racional” de microorganismos “químicamente creativos” en el ambiente. La importancia de este texto para nuestro caso consiste en que, en la apreciación que el mismo Chapela realizó tiempo después del mismo artículo, se refiere a éste nada más y nada menos que como “el semillero conceptual” de lo que luego se convertiría en una iniciativa de bioprospección mayúscula y de escala global, el proyecto BioLead, que se llevó a cabo con ayuda con científicos de la Universidad de California Santa Cruz, entre otros (Chapela y Dreyfus, 1994b).

De vuelta al artículo publicado en la revista *Diversity*, Chapela y Feinsilver (1996) argumentan que si las bioprospecciones se realizan a partir de un ensamble de disciplinas que incluyan no sólo a las ciencias ambientales, sino también a la química, la ingeniería genética y las ciencias computacionales, las actividades de bioprospección pueden resultar más fructíferas. Esto, no sólo en términos estrictamente comerciales, sino también pedagógicos, al capacitar a la “fuerza de trabajo científica” para los problemas actuales y del siglo por venir. No está ausente tampoco la alusión a las posibilidades de la bioprospección para equilibrar, al menos someramente, el desarrollo de fármacos para enfermedades comunes en los países del hemisferio sur. Todavía más: las actividades de bioprospección, apuntan Chapela y Feinsilver, proveen experiencia en la innovación, no sólo en la ciencia, sino también en términos de la gerencia de la innovación, así como en el desarrollo y comercialización de productos nuevos. La falta de este

tipo de capacidades, escriben los científicos, ha sido especialmente resentida por los países en desarrollo.

Este último argumento llama la atención particularmente si recordamos que la bioprospección que tuvo lugar en la Sierra de Juárez fue planteada con miras eminentemente *experimentales* y no necesariamente comerciales. De esta manera, según los relatos de algunos de los miembros de Sandoz, el proyecto BioLead respondió a los avances que otras empresas competidoras estaban obteniendo en su capacidad institucional para gestionar proyectos de bioprospección en varias partes del mundo (Baruffol, 2003: 53). El principal objetivo del programa BioLead, al menos según sabemos por algunos miembros de la farmacéutica, no consistía tanto el desarrollo específico de un fármaco, como la experiencia que los científicos, administradores y empleados de la misma obtendrían “en el campo”. Por su parte, las comunidades de la UZACHI también hacían énfasis en los beneficios no monetarios de la transacción. Por supuesto, si este conjunto de actores al interior de Sandoz no hubieran concebido la bioprospección en la Sierra de Juárez como un proyecto ulteriormente rentable, en términos económicos, éste probablemente nunca se habría llevado a cabo. Pero lo que quiero hacer notar aquí es menos obvio. Estos llamados en favor de la bioprospección como un experimento no sólo de las ciencias naturales sino al interior de la misma farmacéutica, en términos de su capacidad de “administrar la innovación”, hacen visible el grado en que colindan las tecnologías materiales, discursivas y políticas de distintas disciplinas que posibilitan hacer ciencia fuera del laboratorio, particularmente en la forma del “diseño racional de fármacos” (Chapela y Feinsilver, 1996).

En este apartado, estudié la forma en que, mediante su representación y circulación en artículos especializados, los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez se presentaron como objetos de valor en el campo científico y ambiental, en el marco de la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz. La consecuencia principal de lo anterior fue la inserción de los organismos microscópicos en un régimen de valor afín al del capital ambiental. Como hemos visto, esto significó no sólo una valuación específica de los organismos en tanto bienes informáticos, por ejemplo, sino también formas específicas de circulación y los sujetos capaces de acceder a ella. En el siguiente apartado, me propongo estudiar este tema en paralelo con la mirada científica bajo la cual los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez fueron inscritos en el régimen de valor del capital ambiental.

## 5. LA MIRADA BIOLÓGICA SOBRE LOS HONGOS MICRÓSCOPICOS DE LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En este apartado, argumento que la constitución de los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez en tanto objetos científicos –sobre todo, en lo que se refiere a su concepción, representación y circulación biotecnológica– tuvo repercusiones sobre el régimen de valor en que se les inscribió: el capital ambiental. Todavía más: esta presentación específica del régimen de valor apropiado para los bienes ambientales de la Sierra de Juárez implicó la definición de una relación de reciprocidad negativa entre algunos de los miembros de la UZACHI y los asesores de ERA. Esta relación de reciprocidad negativa se fundó en definir el problema del uso sustentable de los recursos genéticos de la Sierra como un asunto de gerencia ambiental, oscureciendo así sus efectos sobre la economía política de esta ecología de Oaxaca.

Dicho lo anterior, me gustaría prestar atención a una de las razones para el prolongado desencuentro entre los pobladores de la Sierra de Juárez, los científicos y los propios hongos microscópicos, en tanto objetos científicos. Me refiero al asunto de la “visibilidad” misma de estos organismos microscópicos.<sup>75</sup> Aquí, hay que tomar en cuenta que, antes de entablar cualquier tipo de relación de valor entre los pobladores de la Sierra de Juárez y estos organismos, fue necesario arreglárselas con el problema de poder observar su estructura genética, funcionamiento y ciclo vital debajo del lente de un microscopio o con ayuda de otros dispositivos, como computadoras, colorantes artificiales y el cultivo de tejidos. Pero la posibilidad del encuentro no fue sólo de carácter tecnológico, sino que tuvo consecuencias sobre la concepción, representación y circulación misma de estos organismos naturales en el campo ambiental de la Sierra de Juárez. Es importante subrayar que este problema en torno a la visibilidad de los hongos microscópicos no era exclusivo de las comunidades de la Sierra de Juárez. Durante las últimas décadas, los mismos

---

<sup>75</sup> El tema de la visibilidad ha sido tratado específicamente por la sociología de la traducción. Al respecto, véase: Daston, 1992; Latour, 1998; Lynch, 1985.

científicos –fuera y dentro de México–<sup>76</sup> han incurrido en una larga serie de obstáculos para entablar relaciones con estos organismos que son por definición invisibles al ojo desnudo.<sup>77</sup>

En la presentación del Laboratorio de Ecología Microbiana, en la University of California, Berkeley, que dirige Ignacio Chapela, éste elaboraría un argumento alrededor de la visibilidad en las relaciones entre humanos y microorganismos –tal y como los hongos de la Sierra de Juárez– que resulta revelador para nuestro propósito:

“¡La visibilidad es una obsesión mayúscula para nosotros los humanos! El mundo, sin embargo, parece ignorar todos sobre ella. Pensemos sobre esto: ¿por cuánto tiempo es que el ojo –como una estructura biológica– ha estado presente? ¿Y en que actividades participa, tomando en cuenta toda su hermosa y misteriosa construcción? Para organismos como nosotros, que se mueven en un universo curiosamente ordenado por la escala métrica, las formas específicas significan mucho, incluso la diferencia entre la vida y la muerte. [...] Nosotros trabajamos con microbios eucariotes, sobre todo con aquellos que viven en ecosistemas terrestres. Esto significa la diversa y multifacética colección de formas de vida que llamamos hongos. En estos ecosistemas terrestres a los que nos referimos, hacemos preguntas sencillas: ¿Dónde están los microbios? ¿Cuántos hay de ellos?”<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> Entre nosotros, en México, Ruíz-Herrera (2001), ha sido el que ha estudiado el tema de la visibilidad y la tecnología de los microscopios.

<sup>77</sup> Al respecto, conviene también recordar aquello que Saldaña y Priego (1998) hicieron notar respecto a los primeros años de la “teoría de los genes” y la “ciencia de los microbios” entre los científicos e instituciones de México a finales del siglo XIX: “La nueva ciencia debió desarrollar también sus utensilios y aparatos necesarios para la investigación, adaptando unos y fabricando otros, según sus propias necesidades, lo que dio origen a la emergencia de una industria transnacional de fabricación y venta de utensilios y aparatos cada vez más sofisticados [...] Pero, en sus inicios, fue necesario que cada científico hiciera uso de su creatividad, no sólo para diseñar experimentos sino también para crear los aparatos que le permitiera llevarlos a cabo. El caso mexicano no es la excepción, por lo que en el programa que nos ocupa, otro aspecto importante dentro del primer punto [la ‘aclimatación de la teoría de los genes’] fue la fabricación y adaptación de material de vidrio necesario” (p. 294-295).

<sup>78</sup> El anterior extracto puede consultarse en el sitio electrónico: <http://ecnr.berkeley.edu/facPage/dispFP.php?I=568>.

Por su parte, Evelyn Fox Keller (1996 y 2003), física e historiadora de la ciencia, ha escrito lúcidamente sobre la relevancia de la mirada científica en estas zonas de contacto entre organismos microscópicos y los científicos naturales, así como con otros actores no científicos (Fox Keller, 2003). Para Fox Keller (2003), mientras que, en el pasado, la mirada era asociada en el discurso científico como una forma de inocencia, de deseo de conocimiento –opuesta, así, a la intervención, manipulación y violencia del tacto–, luego de los avances en la microscopía y la biología experimental, esta distinción entre mirada y tacto comenzó a disiparse. La mirada científica pasó a implicar por sí misma una forma directa de intervención y manipulación de los organismos naturales bajo su escrutinio:

“This, in fact, was the great contribution of an experimental ethos brought to the nineteenth century biology: the desire –and, increasingly, the skill– to reach in and touch the object under the microscope, and to thereby ‘make it real’. In other words, once the microscope was joined with the manualable manipulations of an experimental biology – marking, cutting and dissecting *under* the scope– and the interdependency of hand and eye previously reserved for the naked eye was extended into the microscopic realm, the microscope became a reliable tool for veridical knowledge. By the close of the nineteenth century, hand and eye began to converge” (p. 112).

Y es que incluso en las operaciones anteriores o paralelas a la mirada científica debajo del lente de un microscopio –en la actividad misma de los coleccionistas amateur, los naturistas y los botánicos en búsqueda de especímenes en la naturaleza, por ejemplo– se imponen ya intervenciones sobre el paisaje y el cuerpo de los ecosistemas donde realizan sus operaciones. Así, al considerar el hecho de que la violencia material sobre el paisaje y los ecosistemas ejercidos ahora en una bioprospección es significativamente menos severa que las de otras economías políticas como la del barbasco o la vainilla,<sup>79</sup> la persistencia de sensibilidad moderna ante la ciencia se vuelve todavía más interesante.

Importa notar, también, que las operaciones de marcado, corte y disección implicadas en los años de auge de la biología decimonónica a los que me referí antes, hicieron del proceso

---

<sup>79</sup> Al respecto, véase: Kouri, 2004 y Soto-Laveaga, 2009.

mismo de la mirada biológica uno de intervención material directa.<sup>80</sup> Décadas después, ya a mediados del siglo veinte, con el progresivo desarrollo de técnicas microscópicas para observar a nivel molecular la actividad de las células, así como para aislar fragmentos genéticos de un organismo, para replicarlos y e incluso introducirlos en otros organismos, la convergencia entre la mirada y el tacto terminó por sedimentarse todavía más (Fox Keller, 2003: 119).

Justamente, es en este mismo sentido que la propia Fox Keller (1996) apunta:

“Once, it might have been possible to think the eye as a purely passive instrument for the study of the pristine nature, entirely separate from any intrusive act of touching, but, ‘armed with the microscope’, the interdependence of hand and eye grew even more intricate. Here, in the most current life sciences, is a technology which merges looking and touching into an undifferentiable and unified act. [...] Thus, what we see as we gaze at the secret of life is life already, and necessarily, transformed by the very technology of our gaze. And conversely, and simultaneously, that gaze provides with the means of further transformation. [...] The ‘secret of life’ to which we have so ingeniously gained access is no pristine point of origin, but already a construct at least partially of our own making” (p. 120).

Dicho todo esto, ¿cuál es la relación entre la mirada biológica y los regímenes de valor sobre los bienes ambientales de la Sierra de Juárez? Para dar respuesta a esta pregunta, es importante recordar aquí, sin embargo, que esta preocupación por la mirada biológica no sólo es pertinente para comprender la conformación de objetos científicos al interior del laboratorio, sino que también puede iluminar la forma en que la mirada científica dota de una densidad y homogeneidad específica a los organismos vivos para circular fuera de las instituciones y la comunidad de la ciencia, a la manera de los “objetos-frontera” a los que antes me he referido.

---

<sup>80</sup> Al respecto, Fox Keller (1996) apunta: “This impasse arose in part from the limits of the microscope’s resolving power, in some cases from the opacity of the cell membrane, but more seriously from the fact that the interior structures of the cell are inherently colorless, translucent, and hence all but invisible. Seeing beyond the membrane of animal cells required hardening the cell, cutting it into slices, and immersing it in dyes and stains that would heighten the contrast of the internal structures so as to render them visible” (p. 214).

Este es precisamente mi argumento. Fue esta mirada científica sobre los organismos de la Sierra de Juárez la que enfatizó los problemas del campo ambiental en términos de la gerencia, conservación y el uso sustentable de los recursos naturales de esta ecología. Este tipo de concepción, representación y circulación de los organismos naturales producidos por la mirada científica:

“[E]mphasizes loss of habitats, species introduction in alien habitats, and fragmentation due to habitat reduction, rather than underlying questions of power. It offers prescriptions for the conservation and sustainable use of resources at the international, national, and local levels; suggests appropriate mechanisms for biodiversity management, including in situ and ex situ conservation and national biodiversity planning; and proposes the establishment of appropriate mechanisms for compensation and economic use of biodiversity [...]” (Escobar y Heller, 2003: 158).

Así, Ronald Nigh (2002) ha escrito, en referencia a la bioprospección realizada en Los Altos de Chiapas, durante el proyecto ICBG-Maya (1998-2001), sobre la forma en que esta mirada biológica tiende a “fetichizar” las plantas, hongos, animales y otros organismos vivos de la naturaleza, desarraigándolos de las ecología políticas y naturales de donde provienen. En el mismo sentido, la mirada biológica contribuye a la constitución de aquello que Donna Haraway ha descrito como “fetichismo genético”:

“This kind of gene fetishism rests on the denial and disavowal of all natural-social articulations and agentic relationships among researchers, farmers, factory workers, patients, policy-makers, molecules, model organisms, machines, forests, seeds, financial instruments, computers and much else that bring ‘genes’ into material-semiotic being [...] the gene is fetishized when it seems to be itself the source of value [...]” (Haraway, citada en Nigh, 2002: 142).

De esta manera, en lo que me interesa insistir es en el hecho de que el tipo específico de ciencia pública que se desplegó en la Sierra de Juárez nos lleva a concebirla como una técnica política

cabal. De este modo, la verdad o falsedad de determinadas proposiciones científicas no es lo que está primordialmente en disputa, sino que, para decirlo con Adriana Petryna (2005):

“[T]he most ostensibly cosmopolitan of enterprises –science– seeps into the realm of everyday human affairs and becomes integral to the creation of populations and labor and production regimes. Scientific knowledge not only is ideological, but also enframes life as both living processes and as a practical political technique. [...] Scientific know-how is brought into line with some form of political know-how; what one knows and how one knows it can determine how well one is positioned to survive the uncertainties of a dramatic political change” (p. 169)

Aquí, sin embargo, me gustaría subrayar que la ciencia, en sus operaciones fuera del laboratorio, no es, como quisieran algunas de las fábulas de la globalización, sencillamente impuesta como una forma de interés y conocimiento por los científicos sobre el resto de los actores. El asunto de la evidencia científica, y, en consecuencia, de los testigos o públicos de ésta, es también relevante para este último argumento. A diferencia de lo que ocurrió en los orígenes de la “ciencia pública” en México durante los siglos anteriores,<sup>81</sup> una característica crucial del paisaje técnico, ético y político de las ciencias de la vida actuales en México y otras partes del mundo, es que éstas cuentan entre sus públicos a individuos y comunidades que no son únicamente –como quizás nunca lo fueron– los de la esfera pública ilustrada, como discutí ya en el capítulo anterior.<sup>82</sup>

Los campesinos, empleados forestales, “técnicos comunitarios” y activistas ambientales de la Sierra de Juárez no eran actores accesorios en este experimento de bioprospección a finales de la década de los noventa. Todo lo contrario: sus intereses e identidades fueron elementos constitutivos de la coherencia de esta “red de traducciones”, poderes e intercambios. Así, los lenguajes del desarrollo comunitario, la identidad local y el ordenamiento territorial no hicieron sino acrecentarse durante estos años. Que la ciencia probó ser más que una forma de conocimientos y de interés para pasar a convertirse en una auténtica técnica política quedó claramente demostrado en este experimento de bioprospección en la Sierra de Juárez. No es

---

<sup>81</sup> Al respecto, véase: Achim, 2008.

<sup>82</sup> Sobre el uso que hago del término esfera pública ilustrada, véase: Broman, 1998.

trivial, en este sentido, que los lenguajes, textos y dispositivos de la ciencia obtenidos mediante el contrato con Sandoz hayan sido introducidos al lenguaje comunitario y patrimonial de las comunidades de la UZACHI, mediante la formación, por ejemplo, de “técnicos comunitarios” o el establecimiento de un “fondo patrimonial” para sostener las operaciones del Laboratorio de Micología (Baruffol, 2003, 25).

En este caso, como en otros ocurridos en México durante el siglo pasado –como en el barbasco (Soto-Laveaga, 2009)–, la genética aplicada, la farmacéutica y la biotecnología– se integró una suerte de “biosocialidad”<sup>83</sup> alrededor de un conjunto de organismos microscópicos en que el acceso a los recursos, y a los beneficios derivados de ellos, se insertaron en economías políticas locales, nacionales e internacionales estratificadas, sostenidas por relaciones de poder y dominación de escalas y geografías amplias (Boyer, 2003; Soto-Laveaga, 2009).

Es claro que durante los procesos de traducción realizados en una red de actores son sólo unos pocos los que concentran la capacidad de expresar el interés de otros públicos y de representarlos. También lo es que la neutralización propia de los objetos científicos, e incluso aquella que resulta de su “fetichización”, tiene efectos asimétricos y hasta violentos sobre las relaciones de poder y conocimiento de los actores participantes (Nigh, 2002). Pero, tal y como he apuntado antes, la misma estabilidad de la red requiere que incluso estos objetos científicos se empalmen con los intereses e identidad del resto de los actores para mantener cierto grado de legitimidad o de representatividad. De hecho, como discutiré en el capítulo siguiente, aunque la bioprospección entre la UZACHI y Sandoz fue considerada generalmente “exitosa” entre los participantes involucrados, no todos los públicos del experimento compartieron la misma opinión. De este modo, la traducción operada mediante un objeto científico –en este caso, los hongos microscópicos– está siempre potencialmente en disputa. Todavía más: los intereses, dispositivos y textos de la ciencia pueden ser reapropiados por otros actores y con otros fines distintos a los originalmente previstos. Existe, entonces, la posibilidad nunca clausurada de la disidencia (Callon, 1986).

La identidad entre las subjetividades creadas por la ciencia y cierto régimen político en un contexto de incertidumbre y transformación profundas son especialmente evidentes al interior del campo ambiental en México, donde las nociones de auto-gestión, desarrollo participativo,

---

<sup>83</sup> Sobre el sentido que doy a este término, véase: Rabinow, 2005.

capital humano y corresponsabilidad declaran abiertamente la obligación de los sujetos en su propio proceso de desarrollo, al margen (aparentemente) de la acción estatal (Escalante, 2006: 31-32). Lo novedoso de esta situación es que las identidades políticas y alianzas sociales formadas en la interacción entre la ciencia y sus públicos en la Sierra de Juárez se desarrolló alrededor del horizonte provisto por las mismas tecnologías ambientales y ciencias de la vida. Es así que la ciencia no actúa como una fuerza externa sobre el espacio y las poblaciones locales para “modernizarlas” o “civilizarlas”.<sup>84</sup> La ciencia, por el contrario, es también reapropiada por parte de los actores y el espacio local para acrecentar su propia identidad e intereses como territorios y comunidades singulares, como discutiré en otra parte.

De esta manera, los campesinos y otros miembros de la UZACHI recibieron —a veces por solicitud propia y como parte de las condiciones contractuales del programa BioLead— entrenamiento, capacitación, materiales e instrumentos de laboratorio para recolectar las muestras y especímenes que serían procesados básicamente en el laboratorio que Sandoz proveyó a la comunidad, sólo para después ser enviados a los laboratorios centrales de la farmacéutica en Basilea, Suiza (Barrufol, 2003: 48). No deja de ser cierto, sin embargo, que en estas interacciones, los lenguajes de modernidad, futuro y ciencia quedan entreverados con otras historias de profundo raigambre, como la competición por recursos cada vez más escasos, la precarización del campo, la naturaleza incierta de los derechos de propiedad sobre la tierra, y las jerarquías sociales y políticas previas. Entre otras cosas, los paisajes éticos, políticos y técnicos de la actualidad implican el que las ciencias de la vida, de la etnobotánica y de la ciencia aplicada, en México y otras partes del mundo, colinden de manera directa y sostenida con los actores locales en relaciones de largo plazo.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> Esta línea de análisis la debo a la lectura del libro de Mauricio Tenorio Trillo (1998), *Artificio de la nación moderna: México en las exposiciones mundiales, 1880-1930*. En este sentido, es que el propio Tenorio Trillo apunta: “Lo esencialmente nuevo en los tiempos modernos no era la existencia de ciencias nacionalistas, sino el requisito irrenunciable de concebir las naciones por medio de la ciencia.”

<sup>85</sup> La historia de la genética aplicada al mejoramiento de plantas y semillas en México, significativamente asociada a la oleada de los primeros gobiernos post-revolucionarios, especialmente el de Lázaro Cárdenas (1934-1940), está acompañada por la aparición de nuevas subjetividades e intereses alrededor del uso aplicado de la tecnología en el campo: la de los sujetos del desarrollo rural y nacional. Al respecto, véase: Gaona y Barahona, 2001: 26.

Se trata, para decirlo otra vez, de concebir a la ciencia no como un momento o entidad exterior a la constitución de “la nación” o a “la comunidad”, sino como una técnica política que le es consustancial, ya sea mediante la represión de sus sujetos o como una forma de ancorar a las poblaciones al interior de regímenes políticos específicos (Petryna, 2005, 158). De esta forma, la ciencia puede concebirse dentro de un ensamble de técnicas, dispositivos y textos que operan mediante la creación de nuevas subjetividades en el campo, así como sistemas abiertos capaces de generar nuevos dominios de fuerza, dominación, demanda de derechos y resistencia (Petryna, 2005: 164).

En este apartado, he querido enfatizar las consecuencias de la concepción, representación y circulación científica de los hongos microscópicos en el campo ambiental. Al ser inscritos en el régimen del capital ambiental, los hongos microscópicos del programa BioLead en la Sierra de Juárez adquirieron una connotación específica sobre su valor y, ya lo hemos visto, sobre los sujetos y métodos apropiados para su apropiación, de acuerdo con la práctica y el discurso del desarrollo sustentable. Como veremos en el capítulo siguiente, sin embargo, hubo una serie de actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez, externos al programa BioLead, que disputaron no sólo el régimen de valor en que los bienes ambientales de esta ecología fueron inscritos, sino también la definición de sus custodios legítimos.

## 6. CONCLUSIONES

En este capítulo, he estudiado la forma en que la constitución de los organismos microscópicos de la Sierra de Juárez en tanto objetos ambientales estuvo en el centro del programa de bioprospección BioLead. En particular, he argumentado que en este proceso de constitución de un “objeto-frontera” (i.e. los hongos microscópicos) los asesores y científicos de ERA tuvieron una influencia calificada. A su vez, la mediación de los asesores de esta organización local de desarrollo rural implicó la definición de un régimen de valor apropiado sobre los bienes ambientales de la Sierra de Juárez: aquel de capital ambiental.

Sin embargo, la definición de estos bienes ambientales en tanto capital ambiental no dejó de ser objeto de disputa. En particular, como estudiaré en el tercer y último capítulo, esta definición del régimen de valor fue agudamente criticada al acusársele de no ser otra forma de

reciprocidad negativa asimétrica entre la farmacéutica multinacional Sandoz y las comunidades zapotecas y chinantecas de la UZACHI.

Como veremos a continuación, el espacio de esta disputa alrededor del régimen de valor apropiado para los bienes ambientales de la Sierra de Juárez fue aquel provisto por distintas publicaciones de circulación nacional y sitios electrónicos especializados de exposición internacional. En consecuencia, la escala y heterogeneidad de los participantes del campo ambiental de esta ecología de Oaxaca se vieron profundamente alterados. En realidad, el estudio de este conflicto alrededor del régimen patrimonial y el régimen de las mercancías sobre los bienes ambientales de la Sierra será un mirador especialmente apto para indagar sobre cuestiones de orden más general, referidas a las fisuras del nacionalismo contemporáneo y su vínculo con la producción y reproducción de relaciones de jerarquía y fraternidad entre distintos actores del campo político y el campo ambiental en México.

### III. LAS MUTACIONES DEL PATRIMONIO: REGÍMENES DE VALOR EN EL CAMPO AMBIENTAL DE LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

---

En este tercer y último capítulo, estudio la disputa pública que siguió al término del contrato de bioprospección en la Sierra de Juárez, en el año de 1998. Se trata, entonces, de la investigación sobre el segundo conflicto ambiental que he anunciado en la introducción. El núcleo de esta polémica, que se suscitó una vez concluido el programa BioLead, se centró en la propiedad de los bienes genéticos de la Sierra de Juárez, la legitimidad del régimen de valor en que estos bienes fueron inscritos y la relación social que se materializó en esta bioprospección. Los involucrados en este conflicto fueron, por un lado, los participantes del propio programa BioLead, esto es, la UZACHI, ERA y Sandoz y, por el otro, algunas comunidades vecinas, así como individuos y organizaciones ambientales nacionales e internacionales. La mayor consecuencia de este conflicto fue la profunda alteración del debate público en torno a las actividades de bioprospección en Oaxaca y en el resto del país. Al cabo de este conflicto, que involucro también a otras experiencias de bioprospección en México durante el periodo, los principales proyectos de bioprospección en el país fueron desmantelados y, a la fecha, ningún proyecto de bioprospección ha vuelto a tener lugar.

El argumento que presento en este capítulo puede organizarse en dos partes. En primer lugar, propongo que esta controversia pública, aunque anclada en la dinámica del campo ambiental que ya he investigado en los capítulos anteriores, puede mejor entenderse como una disputa alrededor de la definición de los regímenes de valor y propiedad sobre los recursos naturales de México y, en nuestro caso en particular, de los hongos microscópicos de la Sierra Norte de Juárez. A esto me refiero al hablar de los traslapes entre el campo ambiental y el campo político y simbólico. Esta disputa, a su vez, se enmarca en un momento general de desorganización del régimen de propiedad post-revolucionario en México y de lo que ya en la introducción he llamado la religión patrimonial. Lo que, para tomar prestado el término de Claudio Lomnitz, puede también llamarse el momento de las fisuras del nacionalismo en México

(Lomnitz, 1996a). Sugiero, además, que la controversia tuvo como uno de sus efectos centrales la caracterización de la bioprospección de BioLead como un caso en que los bienes naturales de la Sierra de Juárez fueron inscritos en una relación de reciprocidad negativa asimétrica entre los dos actores principales del programa BioLead: las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz. El papel de los asesores y científicos de ERA fue crucial en la mediación de esta relación.

Como ya lo he propuesto antes, en el marco del programa BioLead, los bienes ambientales de la Sierra de Juárez fueron inscritos en dos distintos regímenes de valor en apariencia excluyentes: el patrimonio ambiental y el capital ambiental. Como ya lo veremos, algunos actores –las comunidades de la UZACHI y algunos de sus aliados en el campo ambiental– de la Sierra de Juárez inscribieron a un mismo conjunto de bienes naturales en estos dos distintos regímenes de valor, en la forma de semi-mercancías, en el curso de la controversia que siguió al fin del proyecto BioLead.

El siguiente capítulo está organizado en seis apartados. En el primer apartado, presento un estudio de la polémica en torno a las bioprospecciones en México, alrededor del año 2000. Aquí, propongo el análisis de esta polémica a partir de los conceptos de regímenes de valor y del de relación asimétrica negativa. El propósito de este apartado, además, consiste en situar la propia polémica referida al caso particular del programa BioLead, en la Sierra de Juárez. En el segundo apartado, presento un análisis de lo que ha dado en llamarse las fisuras del nacionalismo y la crisis del régimen de propiedad en México, en particular en lo que se refiere al régimen patrimonial ambiental. El propósito de este apartado es analizar los crecientes desafíos a la autoridad estatal en la definición de regímenes de valor por parte de individuos privados, comunidades y actores transnacionales. En el tercer apartado, presento un bosquejo del lugar de los hongos como parte del patrimonio nacional. Este apartado tiene el objetivo de situar la discusión anterior sobre el régimen patrimonial para el caso específico del patrimonio de los hongos en México. En el siguiente apartado, presento un análisis de lo que se ha dado en llamar privatizaciones alternativas del patrimonio nacional, en particular, asociado a la ambigüedad regulatoria del uso de los recursos genéticos en México. Está será otra de las claves de análisis del programa BioLead y la polémica que se suscitó luego de su conclusión.

En el quinto apartado, presento un análisis de la polémica alrededor del programa BioLead, recuperando las categorías de régimen de valor y de custodios. En particular, sugiero

que los críticos locales, nacionales e internacionales de la bioprospección de la Sierra de Juárez caracterizaron a ésta como una forma de relación asimétrica negativa entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz. Así, esta polémica se inscribió en el panorama más amplio de desorganización del régimen de propiedad post-revolucionario en México. En el sexto y último apartado, presento las conclusiones de este capítulo.

## 1. LA GUERRA POR LOS MICROORGANISMOS: LOS EJES DE LA DISPUTA EN TORNO A LAS BIOPROSPECCIONES EN MÉXICO

En este primer apartado, presento los ejes temáticos en los que se ordenó la polémica alrededor de la legalidad y legitimidad de los casos de bioprospección en México hacia el fin de la década de los noventa. Aunque para el momento del inicio de esta polémica el programa BioLead ya había concluido en la Sierra de Juárez, los efectos de ésta no deben subestimarse para el estudio de este caso. Pues, como ya lo veremos, la polémica tuvo repercusiones específicas en la forma en que se disputó el régimen de valor apropiado para los microorganismos de esta ecología del estado de Oaxaca.

El argumento de este capítulo consiste en proponer una primera mirada de esta polémica sobre el uso de los recursos genéticos en México a partir de las categorías de los regímenes de valor y las relaciones asimétricas negativas. En consecuencia, en lo que sigue trazo una estampa general de la polémica alrededor de las bioprospecciones en México, de la que el programa BioLead formó parte, con la intención de iluminar el temperamento y temas comunes de este episodio del campo ambiental.

Hacia el mes de octubre del año 2000, en el suplemento dominical *Masiosare*, del periódico de circulación nacional La Jornada, se publicó el debate titulado, “¿Bioprospección o apoyo al desarrollo comunitario?”. En este debate participaron, por un lado, el presidente municipal de Guelatao, Oaxaca, Aldo González y, por el otro, el director y fundador de ERA, Francisco Chapela. Ya los títulos de los dos escritos –“Se debe detener la bioprospección” y “Aprovechar la farmacia-selva”, respectivamente– anuncian las dos posiciones divergentes en el campo ambiental de la Sierra de Juárez en torno a los regímenes de valor apropiados sobre los bienes ambientales. La publicación estaba dispuesta como un foro para hacer visibles dos formas

distintas de valorar la bioprospección del programa BioLead en Oaxaca. Sin embargo, ya lo veremos, en el fondo lo que estaba en disputa era la distribución de la autoridad ambiental en este campo y, en particular, la definición del régimen de valor para los recursos genéticos de la Sierra de Juárez.

De esta manera, lo significativo de este debate –del que me ocuparé en el apartado final– son cuatro asuntos. En primer lugar, expresa las posiciones de disenso de otros actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez que no formaron parte del programa BioLead, como en el caso del municipio de Guelatao. En segundo lugar, es el espacio en donde se movilizan regímenes de valor –en este caso, el de patrimonio ambiental– altamente divergentes a aquel que corresponde al de semi-mercancías y cuyo surgimiento, activado por ERA y las comunidades de la UZACHI, ya hemos analizado. En tercer lugar, este debate expresa también la divergencia no sólo entre regímenes de valor, sino también entre los poseedores, dueños o custodios de un mismo conjunto de bienes ambientales. Finalmente, en el debate, se muestra también la forma en que el programa BioLead y, más concretamente, el intercambio de bienes ambientales por beneficios económicos y técnicos, se moviliza como un caso de intercambio negativo asimétrico entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz. Resulta también importante apuntar que la polémica entre Aldo González, presidente de Guelatao y Francisco Chapela, director y fundador de ERA, se arraigó a su vez en una disputa previa entre distintos actores del campo ambiental en la Sierra de Juárez, que se había iniciado luego de concluido el programa BioLead, en el año de 1998.

Como resultado del intercambio entre Francisco Chapela y Aldo González, en el periódico *La Jornada*, además, se inició un foro público en el sitio electrónico del Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), conocido con el nombre de Corsario. También, por cierto, tuvieron lugar al menos dos foros en que se discutió específicamente la bioprospección del programa BioLead, organizados por la Unión de Organizaciones de la Sierra Juárez de Oaxaca, y que fueron transmitidos en la propia radio comunitaria de la Sierra de Juárez (Barreda, 2001b: 35). Además, en noviembre del año 2000, también se realizó otro foro, con la participación de la Fundación Ford y el propio CECCAM, también con el propósito de calmar los ánimos alrededor del programa Biolead; sin embargo este esfuerzo también resultó infructuoso (Baruffol, 2003: 51). En el marco de los anteriores programa radiofónicos, se tachó a las comunidades de la UZACHI y sus líderes de vecinos egoístas y se les

acusó también de participar en la biopiratería de bienes ambientales de la Sierra de Juárez. Respecto a esta última acusación, en la radio se dijo que la UZACHI había vendido a Sandoz semillas, hierbas, así como conocimiento tradicional que no era de su propiedad exclusiva, sino patrimonio ambiental y cultural del pueblo zapoteco y chinanteco (citado en Larson-Guerra et al., 2005: 139). Por su parte, las comunidades de la UZACHI y algunos miembros de ERA hicieron claro que, en el contrato con Sandoz, se había excluido explícitamente la comercialización de cualquier forma de conocimiento tradicional sobre las plantas vasculares y hongos de la Sierra de Juárez. Además, se insistió en que la recolección de las muestras microscópicas había permanecido siempre a cargo de los propios miembros de la UZACHI, al haberse excluido la posibilidad de que los empleados de Sandoz emprendiesen cualquier actividad de recolección o investigación dentro de los bosques que pertenecían a las comunidades.

Como he apuntado, esta controversia local encontró eco en el ámbito nacional e internacional cuando algunas de las demandas avanzadas en la radio local de la Sierra de Juárez fueron reproducidas en la prensa nacional y algunos sitios de Internet ambientales de audiencia internacional. En particular, la Rural Advancement Foundation International (RAFI), una organización ambientalista internacional –hoy Erotation, Technology, and Concentration Action Group–, publicó acusaciones de biopiratería en contra de la UZACHI y sus autoridades, tanto en sitios de Internet, como por medio de listas de correo internacionales (Larson-Guerra, et al., 2005: 140). Al cabo, las comunidades de la UZACHI y sus autoridades se movilizaron con las comunidades vecinas para buscar aclarar los términos de la bioprospección. El resultado de este cabildeo fue que los representantes de alrededor de doce comunidades de la Sierra de Juárez firmaron un documento en apoyo de la UZACHI y lo publicaron en algunos periódicos estatales (Larson-Guerra et. al., 2005: 140). Sin embargo, este mismo documento no fue distribuido nacionalmente debido a la falta de dinero para pagar su inserción.

La polémica alrededor del programa BioLead resulta de interés no sólo por los participantes y la dinámica del campo ambiental local que expresa, sino porque guarda resonancias con la polémica más amplia que se desarrolló durante esos años respecto a las bioprospección que habían tenido lugar en los años recientes en México. Ahora, sin querer ofrecer una visión exhaustiva, sino solamente característica, me gustaría detenerme en este último asunto. A partir del año 1999, las bioprospecciones en México fueron puestas a examen

en publicaciones de circulación nacional y en sitios de Internet especializados. Se este modo, para finales de la década de los noventa, se había iniciado una serie de críticas en contra de las bioprospecciones en México –específicamente, denunciado la bioprospección realizada sobre bacterias extremófilas por parte de la compañía estadounidense Diversa y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Una secuela de la polémica anterior fue, por ejemplo, el seminario, que tuvo lugar entre el 14 y 15 de septiembre del año 2000, “¿Biopiratería o bioprospección?: Biodiversidad, derechos indígenas y campesinos”, auspiciado por el CECCAM, la propia RAFI y el Centro de Análisis Social de Información y Formación Popular (Barreda, 2001b: 110).

Entre las bioprospecciones que estuvieron involucradas en la polémica de este seminario y otros foros públicos, se encontraron el propio caso del Instituto de Biotecnología de la UNAM y la compañía biotecnológica estadounidense, Diversa, en San Diego, California; el caso del ICBG-Maya,<sup>86</sup> en donde participó la Organización de Médicos Tradicionales de los Altos de Chiapas (OMIETCH), El Colegio de la Frontera Sur, la Universidad de Georgia y la empresa Molecular Nature Limited, y, finalmente, el ICBG-Zonas Áridas, en donde participaron el Jardín Botánico y la Facultad de Química de la UNAM, la Universidad de Arizona y la empresa transnacional American Home Products. Sin embargo, los protagonistas de estas bioprospecciones fueron también los microorganismos, hongos y plantas vasculares de cada uno de estos experimentos biotecnológicos, y no sólo las instituciones y científicos que se interesaron en ellos. En su mayor parte, la polémica en contra de estas bioprospecciones fue promovida por organizaciones ambientalistas nacionales e internacionales y algunos miembros de la academia e instituciones de investigación nacionales. Por un lado, se lanzaron campañas de carácter internacional mediante la circulación de comunicados en Internet y listas internacionales de correos electrónicos, como en el ya mencionado caso de la RAFI. Por el otro, haciendo uso de medios locales de comunicación, se movilizaron campañas a cargo de organizaciones locales, incluso de algunas que originalmente habían impulsado el proyecto de bioprospección. En el caso del ICBG-Maya, por ejemplo, el proyecto fue en picada una vez que la OMIETCH, la

---

<sup>86</sup> El Grupo Internacional de Colaboración en Biodiversidad o ICBG, por sus siglas en inglés, es un programa financiado por instituciones del gobierno estadounidense, como los Insitutos Nacionales de Salud, la Fundación Nacional de la Ciencia, el Departamento de Agricultura y de Energía, entre otros, para promover y financiar actividade de bioprospección en distintas partes del mundo, en América Latina y África, entre otros.

organización social local, se desmarcó del proyecto y la obtención de financiamiento para el mismo se detuvo. Una suerte similar corrieron los casos de la bioprospección UNAM-Diversa, a quienes se le retiraron los permisos de colecta de muestras genéticas luego de la intervención de la PROFEPA; y en el caso del ICBG-Maya, a quienes las dependencias federales ambientales les negaron los permisos de colecta (Barreda, 2001a).

En particular, los críticos de estos proyectos biotecnológicos insistieron en la falta de legislaciones federales y reglamentos que dieran algún orden al trasiego de recursos genéticos en México, así como en el rechazo a la comercialización de conocimiento botánico tradicional mediante derechos de propiedad intelectual. También, por cierto, hicieron saber su rechazo a la falta de cumplimiento de acuerdos internacionales recientes que el gobierno federal de México había suscrito, con especial énfasis en el reconocimiento de las poblaciones indígenas y sus derechos territoriales, que forman parte del paisaje legal de estos experimentos de bioprospección y que discutiré en otro apartado. De esta manera, la mayoría de estas bioprospecciones – todavía en curso durante el período más álgido de la polémica– fueron sujetas de acusaciones de biopiratería, saqueo neocolonial, así como de la explotación y abuso del patrimonio cultural y ambiental de México en general

Uno de los momentos característicos de esta polémica, en el ámbito nacional, fue la publicación de una serie de artículos, también en el periódico *La Jornada*, a cargo de Alejandro Nadal, investigador de El Colegio de México, denunciando la bioprospección entre el Instituto de Biotecnología de la UNAM y Diversa. En esta serie de artículos, Nadal cuestionó principalmente la legalidad del acuerdo por el cual la UNAM entregaría una serie de muestras genéticas a la compañía biotecnológica Diversa sin ser realmente poseedora de los mismos (Nadal, *La Jornada*, 11 de marzo de 2009). Al ser recursos nacionales, alegó Nadal, los recursos genéticos no pueden ser transados por una institución pública autónoma, sino que, en todo caso, los permisos para su extracción debían ser obtenidos de una dependencia federal, como en el caso del Instituto Nacional de Ecología. El problema fundamental, sin embargo, es que éste tampoco había expedido reglamentaciones específicas para el uso de los recursos genéticos. Los artículos publicados por Alejandro Nadal son representativos del temperamento de un momento específico del campo ambiental. No sólo eso: Nadal también fue el responsable de hacer uso de una de los

nuevos instrumentos de la legislación ambiental en México –la denuncia popular<sup>87</sup> que culminó con la intervención de la PROFEPA sobre la bioprospección de UNAM-Diversa y que marcó un momento crucial del campo ambiental en México de las bioprospecciones en el país (Hayden, 2003).

Dicho lo anterior, me interesa subrayar los siguientes tres rasgos de los intercambios realizados en la prensa nacional en torno a la polémica de las bioprospecciones en México. Estos argumentos me interesan en tanto sintetizan una serie de posturas comunes en esta polémica en torno a la biotecnología en México. En primer lugar, quiero hacer notar la forma en que en las publicaciones se insiste en el carácter insustituible de los recursos genéticos. De esta manera, los recursos genéticos, ya lo veremos más adelante, se configuran como objeto de una suerte de ansiedad en tanto recursos irremplazables o insustituibles, al no haber otro objeto que pueda dotar de la misma riqueza que la dada “naturalmente” por la biodiversidad. Así, por ejemplo, es como Nadal escribe:

“Las compañías de biotecnología pueden manipular material genético, aislar sus bases y segmentarlo. Pueden transferir genes de un organismos a otro [...] y así producir organismos transgénicos. Pero la biotecnología no puede crear nuevo material genético. En vista de que el material genético que existe en la naturaleza no puede ser reemplazado por la bioingeniería, el acervo de recursos genéticos es el único yacimiento en el mundo de materia prima de las empresas de biotecnología” (Nadal, 11 de octubre de 1999).

En segundo lugar, quiero subrayar el establecimiento, a decir de Nadal, de un régimen de valor apropiado para estos bienes ambientales –el patrimonio ambiental nacional– en el que se inscribe a estos recursos genéticos, en el marco de esta polémica:

---

<sup>87</sup> Además del propio Alejandro Nadal, algunos otros de los firmantes de esta denuncia popular ante la PROFEPA incluyeron a las siguientes organizaciones: la Asociación Nacional de Abogados Democráticos, el Grupo de Estudios Ambientales A. C., la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas, la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo, la Red de Permacultura de México, el CECCAM, la Coordinadora Ciudadana en Defensa del Patrimonio Cultural y Natural y Greenpeace (Barreda, 2001b: 33).

“Los recursos biológicos no son cosas sin dueño. Si lo fueran, cualquiera podría apropiarse de ellos y serían *res nullius* en la tradición del derecho romano. Los recursos mexicanos están mejor clasificados en la tradición de las cosas comunes (*res communis*). Bajo este régimen, la comunidad se encarga de regular el acceso a estos bienes para asegurar su reproducción y uso sustentable. El hecho de que los recursos biológicos están incorporados en formas de vida tiene profundas implicaciones éticas y refuerza la idea de que deben sujetarse a un *régimen de patrimonio soberano*” (Nadal, 23 de septiembre de 2000).

Tal y como lo he sugerido, la definición del régimen de valor apropiado de los recursos naturales –y de los recursos genéticos, en particular– es uno de los puntos de conflicto centrales del campo ambiental. Aquí, Nadal propone organizar a estos recursos alrededor del régimen patrimonial nacional. Sin embargo, como veremos más adelante, la definición de este patrimonio en tanto nacional y no, por ejemplo, comunitario, será por sí mismo un asunto de disputa en el caso del programa BioLead y otros. Mi argumento en este sentido consistirá en trazar vínculos entre las llamadas fisuras del nacionalismo mexicano con el surgimiento de un nuevo espacio de lucha entre la nación y las comunidades.

Finalmente, en tercer lugar, quiero hacer notar las acusaciones de secreto, saqueo y engaño por parte de los involucrados en las bioprospecciones en México. Esta lectura, avanzada en los artículos de Nadal, caracteriza al trasiego de los recursos genéticos de la nación en la forma de una relación asimétrica negativa:

“[T]ípicamente, una moderna empresa de biotecnología firma un contrato con una agencia oficial o académica para la recolección de muestras de los ecosistemas más prometedores. Las comunidades que legítimamente deberían dar su consentimiento y participar en el plan de beneficios compartidos son marginadas de la definición y la negociación de las cláusulas de estos convenios. Así, aunque pueden cubrir algunos requisitos legales mínimos, esos convenios de bioprospección son, en realidad, biopiratería, en la medida en que incumplen los requisitos básicos de justicia y beneficios compartidos” (Nadal, 23 de septiembre de 2000).

La importancia de este nota reside en que es característica de la manera en que bioprospecciones en México –incluida, también, la de la Sierra de Juárez– se asocian al rumor, el engaño y el secreto, en tanto materializaciones de especies de intercambio negativo asimétrico (Lomnitz, 2005).

A finales de marzo del año 2000, Alejandro Nadal y algunas otras organizaciones ambientalistas, como ya lo he mencionado, presentaron una denuncia popular ante la PROFEPA.<sup>88</sup> Por su parte, la PROFEPA dio a conocer su fallo a finales del mes de noviembre del mismo año. En lo principal, en el fallo se establece que el convenio UNAM-Diversa está sujeto a las disposiciones de orden público en tanto el objeto del acuerdo concierne al acceso a los recursos genéticos con fines biotecnológicos y de explotación comercial. Además, recomienda al INE se realice una consulta pública que tenga como tema central las actividades de bioprospección en México, dada la importancia estratégica del tema y sus consecuencias diversas. Este episodio culminó con la clausura de la bioprospección UNAM-Diversa. Pero, más importante todavía, marcó un ánimo general en el campo ambiental y específicamente en lo que se refirió a las bioprospecciones. En adelante, las lagunas y oscuridades de la legislación ambiental sobre el acceso a recursos genéticos y los derechos de los propietarios de las tierras donde éstos fuesen colectados pasaron a ser un espacio social y legal altamente voluble. Éste, precisamente, es uno de los temas que abordaré en los apartados siguientes.

En este apartado, como he apuntado ya, la revisión general de esta polémica sobre las bioprospecciones en México rebasa el cometido de este ensayo. Sin embargo, en lo anterior he querido situar la disputa alrededor del programa BioLead en este momento específico del campo ambiental en México. Además, aquí he propuesto un primer análisis de esta polémica alrededor de las categorías de régimen de valor y de las relaciones asimétricas negativas.

En el apartado 5 me aboco al estudio del caso específico del programa BioLead. Por ahora, en el siguiente apartado, propongo ampliar la discusión de la polémica alrededor del uso de los recursos genéticos en México en el marco de lo que han sido llamadas las fisuras del nacionalismo mexicano y la crisis del régimen de propiedad post-revolucionario en México (Azuela, 2011).

---

<sup>88</sup> El texto completo de la denuncia popular y el fallo de la PROFEPA pueden consultarse en el siguiente sitio electrónico: <http://www.ceccam.org.mx/boletines/>.

## 2. LAS FISURAS DEL NACIONALISMO Y EL PATRIMONIO AMBIENTAL

En este apartado, discuto las consecuencias de la descomposición del nacionalismo mexicano sobre el régimen patrimonial, particularmente en el caso del patrimonio ambiental en México y en el de la polémica en torno al programa BioLead, en la Sierra de Juárez. En lo fundamental, me interesa subrayar la forma en que las disputas patrimoniales actuales se dan en términos de la definición, por parte de una comunidad de sujetos sociales –y no necesariamente del estado– del bien o conjunto de bienes que ha de protegerse de la circulación propia del intercambio mercantil. De esta manera, mi argumento consiste, en primer lugar, en sugerir que las disputas alrededor del régimen de valor de los bienes ambientales –y de los recursos genéticos en particular– son sintomáticos de un momento general de desorganización del discurso y la práctica del nacionalismo mexicano, que tenía como uno de sus pilares la religión patrimonial, y que he discutido antes en la introducción de este ensayo. Lo anterior será especialmente evidente en la polémica alrededor de las bioprospecciones en México y, en particular, en aquella que se refiere a lo que fue definido como patrimonio genético de las comunidades de la Sierra de Juárez, en el marco del programa BioLead, a finales de la década de los noventa.

En segundo lugar, sugiero también que la materialización de este momento de descompostura del nacionalismo mexicano en lo que se refiere al régimen patrimonial –y al patrimonio ambiental, en particular– se da en la forma de disputas no sólo en torno a los regímenes de valor, sino también en torno a la definición de los custodios de determinados regímenes de valor. Es decir, los actores sociales legítimamente capaces de arrogarse los derechos de acceso, uso y enajenación de un conjunto dado de bienes patrimoniales. De esta manera, en la primera parte propongo una aproximación a lo que he llamado el momento de desorganización general del nacionalismo mexicano y sus consecuencias sobre el régimen patrimonial en nuestro país. Especialmente, presto atención a su relación con la producción de relaciones de intercambio asimétricas y negativas en torno a bienes que pueden ser inscritos en el régimen patrimonial (Lomnitz, 2005). A continuación, sugiero la importancia del patrimonio ambiental en este contexto y su relación con el programa BioLead de la Sierra de Juárez.

En México, a lo largo de las décadas finales del siglo pasado, el discurso nacionalista que tuvo su apogeo a partir de los primeros gobiernos que siguieron a la Revolución de 1910, ingresó en un episodio general de desorganización. La insistencia en la necesidad de que el país debía insertarse en los mercados de la economía global para, ahora sí, alcanzar su modernidad, no hicieron sino confirmar los malos augurios para el nacionalismo revolucionario (Lomnitz, 1996a). De esta manera, la ecuación entre nacionalismo y modernidad parecía tambalearse para dar paso al credo de la globalización. Sin embargo, lo que parecía estar ocurriendo, a pesar –o quizás precisamente como consecuencia– de la apertura de los mercados y la insistencia en la democratización de la política en México, era menos una puesta al día con los llamados países industrializados y modernos, y más, mucho más, una forma particular de desorganización o de caos al interior del discurso nacionalista y el espacio público en general, sumado a una continua aspiración frustrada de modernidad (Lomnitz, 1999). El resultado más palpable y específico de este conjunto de transformaciones fue la forma en que la identidad nacional mexicana pasó de ser un instrumento para alcanzar la modernidad a convertirse en una marca de “desmodernidad”, así como, todavía más importante, una forma de protesta de los grupos subordinados contra las nuevas formas de organización capitalista (Lomnitz, 1996a: 56).

Esta crisis al interior de la pareja del nacionalismo y la modernidad tuvo, como era de preverse, importantes repercusiones sobre la imagen del estado en el espacio público. La incapacidad del estado mexicano para hacer frente, formal o informalmente, a la degradación material y simbólica de la mayoría de la población incapaz de insertarse en la economía global, sedimentó la imagen de un estado controlado y abusado por una élite extranjerizante, ajena a los intereses del “pueblo” (Lomnitz, 1999). Ya no la pirámide como imagen del estado nacional, sino el sarcófago profanado. Esta situación dio lugar a una ambivalencia fundamental en el seno del nacionalismo mexicano, que se reprodujo y reproduce todavía hoy en varios ámbitos de la vida social. Así, a decir de Claudio Lomnitz (1996), tenemos, por una parte, un nacionalismo escuálido que concibe la modernización como el gran acto patriótico y, por la otra, las esquilas de un nacionalismo que insiste en la superioridad intrínseca de lo local y sus tradiciones y que observa al estado neoliberal como la forma más desencantada de la traición (p. 66).

Dicho lo anterior, quisiera presentar los siguientes dos argumentos. En primer lugar, sugiero que es en el régimen patrimonial donde la densidad de la nación y del estado se sintetizan con mayor fuerza y alcance. Y que, en consecuencia, es en este espacio social donde se resiente

con mayor rigor la desorganización del discurso y la práctica del nacionalismo mexicano. En segundo lugar, también propongo que, dado el vínculo íntimo entre, por un lado, la mitología nacionalista y estatal posterior a la Revolución de 1910 y, por el otro, el territorio nacional, el paisaje, la fauna y su flora, el patrimonio ambiental es un mirador privilegiado para observar esta transformación.

En efecto, ha sido reconocido que el régimen patrimonial –según se establece en el artículo 27 constitucional, referido a la soberanía territorial de la nación– establece una suerte de fundamento de la propia legitimidad y autoridad del estado y la nación mexicana (Azuela, 2011: 1921; Escalante, 2009: 237-239). Y es que, tal y como afirma la antropóloga Luisa Bregalia:

“The heritage assemblage, with its autopoietic territorializing drive, attracts and captures bits of other discourse and practice. Its most significant attachments are drawn from two linked resources: national identity and custodianship of resources [...] Aided and abetted by anthropology, the twentieth century forging of the Mexican nation was a scientific, governmentalistic effort to incorporate diverse ethnicities across the national landscape by tying together the natural and cultural, populations and territory. It was, in other words, an attempt to create a national fabric. Forging the Mexican nation is eminently a process of resource mobilization by the state, that is, orchestrating population and territory into resources. Heritage became a key site for the modern Mexican state to make sense of its uneven topography. The identification of cultural resources (monuments) alongside with natural resources (oil and minerals) offered one more way in which the state could carry out territorial assertions across the national space, and subsequently, into the national imaginary [...]” (Bregalia, 2006: 39).

Dado lo anterior, no extraña que las polémicas alrededor de la propiedad y del régimen de propiedad patrimonial en particular tiendan a tener un poderoso impacto político y hasta afectivo en las esferas pública en México (Azuela, 2011: 1922). Esta última afirmación, ya lo he sugerido, resulta especialmente cierta si tomamos en cuenta la conocida relación íntima de la mitología estatal del estado surgido de la Revolución de 1910 con el territorio nacional y las riquezas naturales que éste alberga (Achim, 2008 y 2010; Tenorio Trillo, 1998). Esto es: si tomamos en cuenta la especial afinidad entre el nacionalismo y el estado mexicano con el

patrimonio ambiental (Lomnitz, 1999; Simonian, 1995). Sin embargo, a partir de las décadas finales del siglo veinte, y como espejo de la desorganización del nacionalismo mexicano, ha habido una correspondientes desorganización del régimen del patrimonio nacional. En realidad, como ha sugerido Antonio Azuela, este fenómeno se inscribe en un crisis general del régimen de propiedad como fue originalmente establecido en la Constitución de 1917 (Azuela, 2011).

Pero, ¿cuáles son los rasgos principales de esta desorganización del régimen patrimonial? Y: ¿cómo ayudan a explicar el conflicto ambiental en la Sierra de Juárez alrededor de los regímenes de valor de los bienes ambientales? La respuesta a la primera pregunta puede dividirse en los siguientes cuatro apartados. En primer lugar, la desorganización del régimen patrimonial nacional se reflejó en el hecho de que los patrimonios nacionales que existieron en tanto promesas de la fundación de la unidad nacional nunca se materializaron en los hechos. Esto es, los patrimonios nacionales –en la forma de sitios arqueológicos y parques nacionales, por ejemplo– que debieron haberse adquirido por parte del estado mediante su expropiación, rara vez fueron objeto de esta potestad estatal (Azuela, 2011: 1923).

En segundo lugar, la desorganización patrimonial también se refiere específicamente al caso del patrimonio ambiental, y consiste en la constante disputa, por parte de individuos privados o comunidades, al principio de propiedad nacional de algunos recursos naturales inscritos en el patrimonio nacional post-revolucionario (Azuela, 2011: 1925). Esta situación tiene una relación estrecha con la tercera característica de la desorganización del régimen patrimonial nacional: la creciente capacidad de individuos privados, pero especialmente de ejidos y comunidades, de prevenir la consolidación de la propiedad nacional mediante una combinación de recursos políticos y legales, y que han significado una creciente crisis de la capacidad estatal en México. En particular, la anterior situación ha resultado en que las comunidades agrarias y las comunidades forestales –tal y como en el caso de los miembros de la UZACHI– hayan adquirido la competencia para poner al estado en aprietos en lo que se refiere al gobierno de patrimonios donde no es clara la identidad del custodio, como el caso del llamado patrimonio genético hace especialmente claro. Esto, además, y esta es la cuarta y última característica de la desorganización del régimen patrimonial, ha derivado en que, en no pocas ocasiones, las comunidades ejecuten tareas que corresponden a la de los gobiernos locales y en que, en efecto, las primeras tengan, en los hechos, mayor poder y autoridad que los segundos (Azuela, 2011: 1934).

En conjunto, esta desorganización del patrimonio nacional sugiere la constitución de un nuevo régimen patrimonial. A diferencia del régimen patrimonial tradicional en que el patrimonio consistió en una colección de recursos poseídos por el estado en representación de la sociedad, el régimen patrimonial por surgir enfatizaría la responsabilidad de la propia sociedad de preservar estos recursos para generaciones futuras. Así, a decir del propio Azuela: “[E]l énfasis en los derechos sería reemplazado por el énfasis en las obligaciones: quien sea que posea los recursos que son considerados cruciales para el futuro de la sociedad es sujeto de la obligación de usarlos apropiadamente. Esto es nada más y nada menos que la idea de sustentabilidad traducida en un concepto legal.” (Azuela, 20011: 1926, traducción mía). La consecuencia de esto es que ciertos patrimonios no tendrían necesariamente que estar tutelados por el estado, sino por individuos privados o comunidades.

Ahora, demos un paso atrás y tomemos en cuenta que en el proceso de constitución de este nuevo orden patrimonial –proceso que ha de considerarse, esto lo doy por sentado, no un proceso teleológico, sino una tendencia sociológica– la constante es la permanente disputa por parte de individuos privados y comunidades a la autoridad estatal en la custodia de patrimonios nacionales (Bregalia, 2006: 7). Se trata, de nuevo, de un proceso de desorganización del anterior orden patrimonial que no parece –al menos, no todavía– cuajar en una nueva forma patrimonial general, y en que destaca el creciente desafío a la autoridad estatal. De esta manera, lo que me interesa hacer notar es que en este proceso de transición (y de desorganización) son los regímenes de valor y los custodios de éstos regímenes lo que son asuntos de disputa. En particular, sugiero que, dada la ausencia de la capacidad estatal para regular estos conflictos, las sospechas y acusaciones por saqueo, explotación y piratería tienden a ser especialmente recurrentes (Lomnitz, 1996b). Esto es evidente en el campo ambiental y en el caso de las bioprospecciones en particular. No sorprende, entonces, la insistencia, por parte de los actores involucrados en este asunto, en que el estado se haga presente en la forma de leyes y reglamentos que terminen de una vez por todas con los abusos patrimoniales y desacuerdos.

En síntesis, me parece que es a partir de esta desorganización del orden patrimonial –y las dinámicas sociales que desencadena– a partir de donde es más apropiado indagar la polémica alrededor del comercio de los recursos genéticos en México –incluido, esto es claro, el caso del programa BioLead y los regímenes de valor sobre los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez. Al respecto y ya para concluir, quisiera hacer otros cuatro apuntes específicos al caso del

programa BioLead. En primer lugar, me interesa insistir en que la desorganización del régimen patrimonial puede expresarse en el desafío a que ciertos bienes ambientales deben estar inscritos en el propio régimen patrimonial. En el caso del programa BioLead, como he analizado en los capítulos anteriores, los microorganismos fueron inscritos, por parte de las comunidades de la UZACHI y los asesores de ERA, también en el régimen del capital ambiental en el marco de la bioprospección. La polémica posterior se centró de hecho en la legitimidad de este segundo régimen de valor sobre los bienes ambientales de la Sierra de Juárez.

En segundo lugar, quisiera sugerir que, dada la ausencia del estado en la regulación de estos conflictos de política hay una insistente sospecha de que el comercio con ciertos bienes, como en el caso de los recursos genéticos de la Sierra de Juárez, representa una relación de intercambio asimétrica y negativa. Así, por ejemplo, en el caso del programa de BioLead, abundaron las sospechas de que la farmacéutica Sandoz había saqueado los bienes ambientales de la Sierra de Juárez. En tercer lugar, y como consecuencia de lo anterior, los actores sociales disconformes con determinada definición del régimen de valor de ciertos bienes, tienden a recurrir a la intervención del estado, en la forma de leyes y reglamentos, para zanjar la disputa.<sup>89</sup> Éste, ya lo hemos visto, fue claramente el caso de la polémica en torno a las bioprospecciones en México. Sin embargo, en el caso de los recursos genéticos, se produjo una acción estatal que algunos calificaron de ambigua, dada la ausencia de una legislación federal clara sobre los derechos de propiedad y explotación de los recursos genéticos. Esta situación, ya también lo hemos visto, tuvo como corolario un alto en las bioprospecciones en México a principios de este siglo.

Como un apunte final y ya tan sólo en la forma de provocación, quisiera hacer notar que, en el caso del campo ambiental, la desorganización del régimen patrimonial no sólo implica el desafío a la autoridad estatal por parte de comunidades agrarias y forestales. Por el contrario, resulta del mayor interés que la soberanía estatal también esté puesta a examen por parte de actores transnacionales, en la forma de, por ejemplo, empresas farmacéuticas multinacionales, pero también organizaciones ambientalistas de escala internacional. Éste también fue el caso de la polémica en torno al programa BioLead en la Sierra de Juárez, en donde Sandoz y organizaciones como RAFI tuvieron una participación destacada. De esta manera, me parece

---

<sup>89</sup> Cf. Herzfeld, 2004: 8.

que este último hecho –el desafío de la soberanía estatal por actores transnacionales– debe conducirnos a pensar la desorganización del orden patrimonial y de la llamada crisis del régimen de propiedad en México como parte de un momento de transformación más amplio de la organización de la economía capitalista. Esto, no por el puro hecho de la escala de los actores, sino porque sugiere una transformación amplia de la producción, circulación y distribución de los bienes ambientales.<sup>90</sup>

En este apartado, me he propuesto situar la polémica alrededor de las bioprospecciones en México –y aquella referente al programa BioLead en la Sierra de Juárez en particular– en lo que han sido reconocidos como momentos de crisis del nacionalismo y el régimen de propiedad en México. Como he apuntado, ésta última crisis –la del régimen de propiedad post-revolucionario– ha sido especialmente resentida en el régimen del patrimonio nacional. En nuestro caso, queda la pregunta sobre el lugar de los hongos como parte del patrimonio ambiental de la nación. En el siguiente apartado, presente un bosquejo mínimo de la historia de este asunto.

### 3. LOS HONGOS DE LA NACIÓN: APUNTES PARA LA BIOGRAFÍA DE UN PATRIMONIO AMBIENTAL

La historia de la constitución de los hongos en tanto patrimonio ambiental de la nación, especialmente como parte del conocimiento y la práctica de la herbolaria, superan con creces los alcances de este ensayo. En este apartado, sin embargo, no quisiera dejar pasar la oportunidad de realizar algunos apuntes brevísimos sobre el lugar de los hongos como parte del panteón patrimonial en México. El propósito de lo anterior es anclar la discusión del apartado anterior – en torno a la desorganización del nacionalismo y el régimen patrimonial– para el caso específico de los hongos, objeto de la bioprospección del programa BioLead, en la Sierra de Juárez.

El argumento de este apartado consiste en sugerir que el encantamiento y la autoridad del patrimonio ambiental –como en el caso de los hongos, por ejemplo– proviene de dos fuentes principales. En primer lugar, se trata del trazo de un lazo de continuidad entre el conocimiento

---

<sup>90</sup> Kloppenburg (1999) desarrolla un argumento amplio y riguroso, en este sentido, para el caso de la economía política de la biotecnología en la rama de la agricultura.

precortesiano de los hongos y la ciencia micológica contemporánea. En segundo lugar, se refiere a la autoridad propia de los objetos ambientales, en tanto objetos irremplazables y portadores de ciertas formas de valor potencial. Resulta importante notar que ambas fuentes de autoridad recurren a escalas temporales y culturales que rebasan las del estado nacional. Este tipo de estrategias parecen especialmente afines a conflictos en los cuales individuos privados o comunidades disputan el régimen de valor y la custodia de determinados bienes ambientales frente al propio estado.<sup>91</sup>

Sobre el primer asunto –la continuidad histórica del estudio nacional de los hongos– importa mencionar que, en la historia del estudio de los hongos en México, se tiende generalmente a trazar una línea de continuidad entre el conocimiento de los hongos en la época prehispánica y el conocimiento micológico moderno.<sup>92</sup> En esta narrativa, se insinúa no sólo una trama de progresiva consciencia nacional de los propios recursos naturales, sino también de una creciente realización moderna, vinculada al desarrollo de las ciencias. En realidad, la trama entera del conocimiento botánico también está inscrita en una saga de redescubrimiento nacional de las riquezas y valores del territorio patrio (Herrera y Butanda, 1999: 169). De esta manera, si se señala como punto de origen el conocimiento prehispánico de los hongos, también se insiste sobre la manera en que este conocimiento fue recolectado y clasificado en los códices y primeros manuales micológicos de la época de la Conquista y, posteriormente, en el tiempo de la Colonia (Herrera y Butanda, 1988: 235).

En todo caso, fue hasta el año de 1965 cuando se estableció la Sociedad Mexicana de Micología, así como algunos boletines y revistas donde se reunieron las investigaciones de científicos mexicanos y extranjeros sobre la diversidad fúngica del país. De este modo, a partir del siglo anterior, el estudio de los hongos en México estuvo generalmente organizado en seis grandes áreas, a saber: los hongos microscópicos saprobios –esto es, hongos que prosperan en los residuos de otros organismos; los hongos macroscópicos; la micología médica humana; la micología médica veterinaria; la micología agrícola y forestal y, finalmente, la morfología, morfogénesis, la fisiología, bioquímica e ingeniería genética de los hongos (Herrera y Butanda, 1999: 187). En este sentido, importa apuntar que, en el caso de los hongos microscópicos –

---

<sup>91</sup> Respecto a este argumento en específico, véase: Liffman, 2011.

<sup>92</sup> Véase, a manera de ejemplo: Herrera y Butanda, 1999 y Herrera, 1988.

similares a los de la bioprospección del programa BioLead—, éstos estuvieron asociados usualmente a su utilidad industrial, en la forma de levaduras y la producción de bebidas tradicionales nacionales, como en el caso del pulque.

La mayoría de los herbarios y ceparios o colecciones de cultivos de hongos estuvo en principio concentrada en universidades e institutos de investigación de la Ciudad de México. Algunos de los especímenes fúngicos recolectados en el país, sin embargo, también fueron depositados en colecciones y ceparios del extranjero. De esta manera, no fue sino hasta recientemente que estas colecciones empezaron a expandirse a varios otros estados y ciudades del país (Herrera y Butanda, 1999: 189). Dicho esto, resulta también de importancia notar que no fue sino hasta bien entrado el siglo veinte que el estudio de los hongos mexicanos por parte de científicos mexicanos o de científicos mexicanos en colaboración con investigadores extranjeros comenzó a prosperar. Buena parte de estas investigaciones se concentró en el desarrollo de la producción y comercialización de hongos macroscópicos comestibles. Hasta la primera mitad del siglo pasado, la mayor parte de las investigaciones micológicas estuvieron a cargo de científicos extranjeros (Herrera y Butanda, 1999: 186). Sin embargo, el aparentemente tardío interés en los hongos de México puede resultar engañoso, en la medida en que estos organismos tendieron a incluirse en el estudio de la herbolaria y la medicina tradicional en México. Por su parte, la importancia de la herbolaria y la medicina tradicional ha sido consistentemente reconocida como parte del proceso de formación del patrimonio nacional, especialmente en el período post-revolucionario (Achim, 2010, Florescano, 1997; Hayden, 2006).

De este modo, según se sabe, uno de los primeros esfuerzos consumados para la integración del conocimiento tradicional indígena y la industria farmacéutica tuvo lugar bajo la administración de Porfirio Díaz, a finales del siglo XIX (Hayden, 2003: 110). En 1888, Díaz fue el responsable de crear el Instituto Nacional de Medicina, donde se proveyó de un arreglo institucional destinado específicamente a catalogar y evaluar los beneficios probados y potenciales de una amplia gama de productos botánicos, minerales y animales del territorio nacional (Hayden, 2003: 111). Ya en el siglo veinte, durante el gobierno de Luis Echeverría (1970-1976), se creó la empresa estatal Productos Químicos y Vegetales de México (PROQUIVIMEX), que, a pesar de su corta vida, se insertó en los esfuerzos emprendidos durante el período post-revolucionario para proteger los intereses que eran percibidos como prioritarios para la nación, en el sector farmacéutico y médico, frente a la creciente competencia global, principalmente de

origen estadounidense. Esta reivindicación de la herbolaria nacional se insertó al interior de una cada vez más acentuada crisis política, exacerbada por las crisis de la economía nacional, que los gobiernos del momento intentaron mediar reorganizando a las comunidades de trabajadores rurales en organizaciones corporativas ligadas al partido oficial. En el año de 1973, por ejemplo, Echeverría también decretó leyes que obligaban a que todas las compañías farmacéuticas establecidas en territorio mexicano a contar con al menos un 51% de capital nacional para poder operar; esta medida acompañó a la eliminación de todas las patentes que protegían la investigación comercial botánica, en el año de 1977 (Hayden, 2003).

Durante estos mismos años, el gobierno de Echeverría estableció el Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales (IMEPLAM), en el año de 1975, buscando reunir en un solo lugar el conocimiento tradicional de la herbolaria nacional en distintos puntos del país. Todos estos esfuerzos por identificar, clasificar y preservar la botánica y la medicina tradicional hicieron de las plantas vasculares y organismos como los hongos, parte del panteón de los patrimonios nacionales. Es en este sentido, que Cori Hayden (2003) ha apuntado:

“It is in this context most explicitly, I would argue, that a Mexican national flora –as a biological resource and discursive production– has come into being. Through [...] extensive bibliographic efforts, the sixteenth-century works of [Bernardo de] Sahagún, the Badiano manuscript, and other ancient resources have been incorporated into the literature as part of what is now constructed as a continuous, centuries-long ethnobotanical heritage to which Mexico can lay claim. (...) Designating the *herbolaria mexicana* a national resource is inescapably a ‘domaining’ move, to borrow a term of Marilyn Strathern –an analytical separation that enables some kinds of associations or analogies and disables others–. The domaining effects at stake here are powerful and complex. [...] [A]n enormous amount of institutional work has gone into placing medicinal plants and traditional knowledge firmly in the register of national, rather than strictly indigenous (and thus, community) assets” (pp. 113 y 118).

Hasta aquí lo que se refiere a los hongos como parte del patrimonio nacional. Antes de terminar este apartado, sin embargo, me gustaría hacer los siguientes apuntes sobre el caso de los hongos

en particular, que me parece nos ayudarán a echar luz en torno a la polémica alrededor del programa BioLead.

En primer lugar, lo que me parece de primera importancia subrayar es que el conocimiento científico de los hongos y otros organismos biológicos ha tendido a ir de la mano con una concepción y representación de éstos como objetos de un valor científico y biológico, de carácter irremplazable y, por esto mismo, digno de ser preservado. En otras palabras: no ha sido posible valorar ciertos organismos biológicos sin antes darles cierta consistencia en tanto objetos científicos. Como debe ser claro ya, éste ha sido uno de los argumentos mayores de este ensayo, y debe ser tomado con especial consideración en el caso de los hongos microscópicos. Esta intimidad entre la ciencia y los regímenes de valor debe ser especialmente evidente en el caso del patrimonio ambiental. En el caso de México, además, resulta especialmente importante notar que la propia narrativa del desarrollo de la micología nacional y del estudio de los hongos mexicanos reproduce lo que podríamos llamar su propia historia de bronce y, así, se suma a los efectos de la religión nacionalista. Esto, toda vez que lo que constituye la micología mexicana actual tiende a representarse como la síntesis del conocimiento de indígenas, coleccionistas y naturalistas coloniales y, al final y como corona de esta estirpe, científicos y técnicos nacionales (Herrera y Butanda, 1999).

En segundo lugar, quiero hacer notar que el estrecho vínculo entre ciencia y patrimonio ambiental, como en el caso de los hongos, inscribe a éstos objetos patrimoniales en el discurso y la práctica del desarrollo sustentable. Si hay un acuerdo fundamental en que organismos como los hongos han de preservarse para las generaciones futuras, también lo hay sobre los métodos y expertos a los que se ha de recurrir para acometer esta tarea. Esta situación tiende a expresarse en una distribución determinada de la autoridad ambiental en donde participan actores heterogéneos, pero en donde tienden a predominar las posiciones y disposiciones de la ciencia y los científicos. En tercer y último lugar, me interesa hacer notar un rasgo que es específico al patrimonio ambiental y que he estudiado para el caso de los hongos microscópicos del programa BioLead, en la Sierra de Juárez. Me refiero a la permanente posibilidad de que los patrimonios ambientales contengan no sólo un valor actual, sino que, dados ciertos desarrollos científicos y tecnológicos, contengan un valor potencial sólo realizable en el futuro. Éste es el caso del llamado valor opcional movilizado en el caso de los hongos microscópicos del programa BioLead.

Mientras que en otros patrimonios, en la forma de pirámides o artesanías precolombinas, por ejemplo, su valor se da como función del pasado e historia que sintetizan, en el patrimonio genético, en particular, su valor consiste también en aquel valor futuro que son capaces de prometer y establecer como criterio de sustentabilidad. Por supuesto, éste valor potencial nunca es un dato cierto y establecido entre los actores involucrados en el campo ambiental. Pero precisamente es de esta ambigüedad de donde surge su mayor encantamiento y, me atrevería a decir, autoridad en el campo ambiental. De esta manera, la promesa del valor potencial de los hongos y sus recursos genéticos produce constantes ansiedades no sólo a los científicos, sino a los ambientalistas y otros actores sociales responsables de hacerse cargo de esta forma específica de patrimonio.

En este apartado, he presentado un breve recuento del lugar de los hongos como parte del catálogo de patrimonios nacionales de México, especialmente en el período post-revolucionario. El propósito de lo anterior consiste únicamente en establecer la forma en que los organismos biológicos alrededor de los cuales se organizó el programa BioLead –los hongos de la Sierra de Juárez– han mantenido ligas en el pasado con una cierta imagen de la nación mexicana y su conformación estatal. Sin embargo, como hemos visto en el apartado anterior, los hongos, como otras formas de patrimonio ambiental, se han visto envueltos en un momento de general desorganización del régimen patrimonial. La situación anterior ha resultado en lo que ha dado en llamarse privatizaciones alternativas del patrimonio nacional por parte de individuos privados y comunidades (Bregalia, 2006). Este es precisamente el asunto que propongo continuar discutiendo en el apartado siguiente.

#### 4. ESTOS HONGOS SON NUESTROS: LAS PRIVATIZACIONES DEL PATRIMONIO Y LA AMBIGÜEDAD REGULATORIA DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN MÉXICO

En los apartados anteriores, he argumentado que la desorganización del régimen patrimonial en México ha resultado en el constante desafío por parte de individuos privados y comunidades a la autoridad estatal en la definición del régimen patrimonial de determinados bienes. En realidad,

ya lo he apuntado también, la situación corresponde a una situación de orden más amplio asociada a la crisis del régimen de propiedad post-revolucionario (Azuela, 2011).

En este apartado, sugiero que en el programa BioLead la mayor polémica se suscitó como consecuencia de la privatización alternativa sobre lo que algunos consideran parte del patrimonio nacional: los recursos genéticos. Dicho lo anterior, conviene apuntar que con el término de privatizaciones alternativas, proveniente de la antropología de la cultura material, me refiero al conjunto de estrategias por parte de distintos actores sociales –privados o comunitarios– para arrogarse la propiedad, el acceso y uso de ciertos bienes patrimoniales y así avanzar sus propios intereses (Bregalia, 2006: 9). En particular, sugiero que estas formas de privatización alternativa del patrimonio nacional –en este caso, de los recursos genéticos– surgen de lo que ha sido denominado como la ambivalencia monumental del patrimonio nacional en México – estrechamente vinculada a la desorganización del régimen patrimonial que ya he discutido–. Esta ambivalencia monumental consiste en, por un lado, un estado nacional que necesita transar su patrimonio para estar en línea con la circulación del capital global y, por el otro, los ciudadanos que invierten en los monumentos y el simbolismo del patrimonio nacional como forma de defender sus intereses e identidades sociales en el paisaje global (Bregalia, 2006: 3). De esta forma, el patrimonio nacional viene a significar y justificar formas específicas de patrimonio familiar (Bregalia, 2006: 27).

Es importante señalar que este tipo de privatizaciones alternativas sobre el patrimonio tienden a funcionar mediante el uso, manipulación o interpretaciones extra legales de las leyes, reglamentos y políticas vigentes en la regulación de bienes patrimoniales dados (Bregalia, 2006: 27). Tal y como mencionamos en el capítulo anterior, fueron precisamente las lagunas y ambigüedades legales alrededor de la regulación de los recursos genéticos y de los hongos microscópicos en particular, algunas de las razones principales que atrajeron el interés de los participantes del programa BioLead. Con este propósito, presto atención a la ambigüedad regulatoria en que el trasiego de los recursos genéticos –como en el caso de los hongos microscópicos del programa BioLead– en México están inscritos. Específicamente, presento un análisis brevísimo de la legislación federal y sectorial que se refiere al trasiego de los recursos genéticos en México. En este sentido, sugiero que es precisamente la ambigüedad o franca ausencia de leyes y reglamentos en México que regulan el comercio de recursos genéticos lo que

hace que los actores del campo ambiental soliciten la intervención expedita del estado y el derecho en la resolución de este tipo de conflicto ambientales.

Como he estudiado a lo largo de este ensayo, una de las estrategias de mayor influencia por parte de dos de los actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez, las comunidades de la UZACHI y los asesores de ERA, consistió en la inscripción de los recursos naturales de esta ecología en regímenes de valor en que los habitantes de esta región fuesen considerados legítimamente como custodios. Como hemos visto en este ensayo, una forma de la política de valor –el conflicto político que se suscita entre grupos sociales agónicos por la definición del régimen de valor– que fue especialmente importante en el caso de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez se refiere a la inscripción de éstos como una forma de semi-mercancía, a medio camino entre el capital ambiental y el patrimonio ambiental.

Sin embargo, esto no impidió que los mismos bienes ambientales fueran sujetos de otra forma de política de valor, aquella conocida como “singularización”,<sup>93</sup> en la forma del patrimonio natural. Con lo anterior, me refiero al ejercicio de forma restringida de circulación de estos bienes, sujetos a criterios, al menos nominalmente, vinculados con el lenguaje de la familia y la comunidad. Éste el caso de los fondos patrimoniales, por ejemplo, que se formaron con el pago obtenido por las muestras microscópicas en el programa BioLead. Lo que me interesa de este proceso de singularización es la manera en que, a pesar de ser movilizado por agentes sociales específicos –entre ellos, notablemente, la nación o el estado–, este proceso tiende a ser publicitado como parte de una estrategia por proteger el bien público o colectivo de manos del “mercado” o los intereses privados (Herzfeld, 2004). De modo que es la ambigüedad misma de la definición de este adjetivo –“lo público”– lo que constituye precisamente la materia de disputa (Kopytoff, 1988: 81). De esta manera, la inscripción de algunos bienes naturales en el régimen patrimonial o como una especie de “mercancía restringida” (Kopytoff, 1988: 74), forma parte de una serie de estrategias en el campo ambiental por regular la propiedad, acceso y uso de la ecología de la Sierra de Juárez, y resistir su mercantilización.<sup>94</sup> En particular, la especie de “patrimonialización” de determinados bienes ambientales en la Sierra de Juárez se presenta como una forma de

---

<sup>93</sup> Al respecto, véase: Kopytoff, 1988: 73 y 83.

<sup>94</sup> Frecuentemente, las restricciones sociales a la circulación de un bien natural como mercancía responde a una estrategia para navegar situaciones sociales, económicas o ambientales en crisis o en curso de un proceso significativo de cambio (Appadurai, 1992: 26).

contrarrestar la mercantilización extrema de los mismos, asociada a ciertas formas de autoridad ambiental propias del conocimiento experto y científico.<sup>95</sup>

Lo anterior no quiere decir, sin embargo, que la patrimonialización de un bien natural excluya toda posibilidad de que esta circule como mercancía, sino que, por el contrario, esta circulación está sujeta a un intrincado conjunto de regulaciones para restringir y controlar su flotación libre en el mercado.<sup>96</sup> Es esta la ambivalencia subyace a los lenguajes de patrimonio ambiental y capital ambiental dominante en algunos conflictos ambientales, como el de la Sierra de Juárez. A largo plazo, fue precisamente este orden de cosas el que permitió que las mismas comunidades de la UZACHI, con la intermediación de los asesores de ERA, lograran establecer una red de intercambio con la farmacéutica multinacional Sandoz. Sin embargo, al terminar la bioprospección del programa BioLead, una serie de actores sociales disputaron tanto el régimen de valor en que los microorganismos de la Sierra habían sido inscritos, así como la legitimidad de las comunidades de la UZACHI como custodios de estos bienes ambientales.

Como ya discutiré en un apartado posterior, este el caso de uno de los críticos locales más prominentes del programa BioLead, Aldo González, presidente municipal de Guelatao, quien rechazó la legitimidad del acuerdo entre las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz alegando no que el patrimonio ambiental de la Sierra de Juárez fuese propiedad de la nación, sino, por el contrario, porque consideraba que éste –el patrimonio ambiental– era parte de la comunidad histórica de la Sierra de Juárez (González, 1 de octubre de 2000). Éste fue también el caso de un conjunto de comunidades vecinas a las de la UZACHI algunos meses después de que la noticia del programa BioLead fue difundida en la radio comunitaria de la Sierra de Juárez. El argumento de estos otros actores sociales del campo ambiental consistió en señalar que en sus propios bosques y tierras comunitarias estaban presentes los mismos organismos biológicos que habían sido recolectados como parte del programa BioLead y que, sin embargo, no habían sido sujetos de ningún tipo de compensación en la forma de laboratorios, capacitación técnica o contratos por regalías (Larson-Guerra et al., 2005).

---

<sup>95</sup> Sobre la importancia de la relación entre conocimiento y los regímenes de valor, véase; Appadurai, 1992: 41 y Heller y Escobar, 2003.

<sup>96</sup> Un excelente ejemplo de este tipo singular de patrimonialización en México está analizado en la etnografía de minas de platas, en el caso de Elizabeth Ferry (2005), y de las ruinas arqueológicas de Chichén Itza, en el caso de Lisa Bregalia (2006)

Me interesa especialmente este asunto referido a la disputa de la legitimidad de las comunidades de la UZACHI como custodios de los recursos genéticos de la Sierra de Juárez. Lo que se pone en duda en esta situación no es el régimen de valor en sí de los recursos genéticos: todos están de acuerdo en que éstos forman parte de alguna forma de régimen semi-patrimonial. Lo que está en disputa, por el contrario, es quién puede ostentarse como legítimo custodio de este patrimonio y, en consecuencia, quiénes han de ser sus beneficiarios. Lo peculiar del asunto anterior es que los actores en confrontación son ambos actores comunitarios. De este modo, son los propios actores privados y comunitarios los que ponen en duda el mismo hecho que la nación debiera ser el único custodio de este tipo de patrimonio ambiental, tal y como sugiere el argumento en torno a la desorganización del régimen patrimonial que ya he presentado. Así, si bien algunos actores sociales del campo ambiental consideraron el trasiego de recursos genéticos ilegítimo e ilegal por parte de individuos privados, comunidades e instituciones de investigación en tanto éstos –los recursos genéticos– forman parte del patrimonio nacional, otros cuestionaron por razones distintas. Para algunos miembros del campo ambiental, el problema no consistió en que los recursos genéticos fueran parte del patrimonio nacional, sino que, por el contrario, en que éstos eran parte del patrimonio de su propia comunidad y familia.

Como he adelantado en la introducción de este apartado, una de las razones principales por las que afloraron las disputas no sólo alrededor de los regímenes de valor de los recursos genéticos de la Sierra de Juárez, sino también en torno a la definición los custodios de estos bienes ambientales, consiste en la conocida ambigüedad de la regulación del trasiego de los recursos genéticos en México. Ciertamente es que el campo ambiental en México tiende a ser un espacio en donde el derecho tiende a ser en sí mismo un campo social de lucha y contienda por utilizar sus recursos en favor de una u otra posición social. Algunas de las razones de la situación anterior se encuentran en la eficacia desigual de las dependencias y legislaciones ambientales, la propia fragmentación burocrática de estas dependencias, la centralización administrativa y la discrecionalidad en la aplicación del ordenamiento ambiental (Azuela, 2006: 382-404)

Esta ambigüedad regulatoria en torno a los bienes ambientales se reproduce en la configuración de dos ordenes jurídicos en tensión: por un lado, el orden estatal y, por el otro, el orden comunitario (Azuela, 2006: 292). De esta manera, la falta de claridad en torno a los derechos de propiedad, uso y acceso a los recursos genéticos, paradójicamente, resultó en la

exigencia de parte de distintos actores del campo ambiental por la intervención del estado.<sup>97</sup> Este, por ejemplo, fue el caso de la denuncia popular presentada para detener la bioprospección UNAM-Diversa. De este modo, el derecho, en tanto instrumento de estabilización de expectativas y producción de orden público, participa de una continua contienda por parte de distintos actores que pretenden asignar una interpretación determinada de las leyes y normas con el propósito de avanzar su propia posición en el campo ambiental (Azuela, 2006: 93).

Dicho lo anterior, ahora me gustaría describir sintéticamente la situación legal del uso de los recursos genéticos en México. Antes de continuar, sin embargo, conviene tener presente que algunas de las leyes que regulan el uso de los recursos genéticos en el país no habían sido todavía establecidas para el inicio de la bioprospección del programa BioLead en la Sierra de Juárez. En México, la regulación del uso de los recursos genéticos está sujeta al orden constitucional, a leyes sectoriales de carácter federal y a normas oficiales mexicanas. A continuación, presento una brevíssima estampa de las leyes y disposiciones involucradas directa o indirectamente con la regulación del aprovechamiento del material genético en nuestro país.<sup>98</sup>

En lo que se refiere a la Constitución, son cuatro los artículos que resultan relevantes para el caso de los recursos genéticos. En el ámbito de la legislación sectorial federal, han de tomarse en cuenta las siguientes leyes: la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. También, por cierto, resultan pertinentes la Ley de Propiedad Industrial, la Ley Federal de Variedades Vegetales y la NOM-126-SEMARNAT-2000. Ciertamente, también, conviene tomar en cuenta el paisaje legal internacional. En este sentido, el Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, establecido, en el año de 1992, es de la mayor relevancia. Los elementos más relevantes de esta normatividad consisten, en primer lugar, en la definición de los recursos genéticos como propiedad de las naciones y las comunidades en cuyos territorios estos bienes ambientales están asentados. Esta situación marcó una inflexión definitiva del régimen de propiedad de los recursos genéticos, antes considerados parte de los bienes ambientales comunes globales (McGray, 2002).

---

<sup>97</sup> Respecto a este argumento, véase: Herzfold, 2003: 8.

<sup>98</sup> La siguiente sección, referida a la regulación de los recursos genéticos en México, está directamente derivada de: Cañas Moreno et al., 2008; Larson-Guerra et al., 2005; McGray, 2002

Además, en el marco del CDB, es de trascendencia las medidas destinadas a la estipulación de las obligaciones de establecer acuerdos de consentimiento previo informado y acuerdos de repartición de beneficios entre los actores involucrados en actividades de bioprospección. También resulta relevante el convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, referente a los derechos de los pueblos indígenas en países independientes. En este sentido, es importante notar que la normatividad internacional contenida en el CDB, por ejemplo, es de un orden legal superior a las leyes federales sectoriales, pero se encuentran supeditadas a la Constitución (Larson-Guerra et. al., 2005: 125)

De regreso a la regulación constitucional del uso de recursos genéticos, habría que comenzar por apuntar que el artículo constitucional más importante en este sentido es sin lugar a dudas el artículo 27, que establece el fundamento de la propiedad de la tierra y, en consecuencia, de los recursos naturales contenidos en ella. Otra razón de la importancia de este artículo consiste en el hecho de que define los derechos de propiedad –privados y colectivos– y define el interés público sobre una serie de recursos. Para el caso de los recursos naturales en particular, este artículo establece que

“[...] la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para [...] preservar y restaurar el equilibrio ecológico [...] y para evitar la destrucción de los elementos naturales.” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2010).

Resulta importante anotar que, si bien en el artículo 27 se establece la soberanía de la nación sobre recursos naturales como los minerales, el agua y el petróleo, no resulta claro el dominio de ésta sobre todos los recursos naturales. Esto es especialmente cierto para el caso de los recursos genéticos contenidos dentro de animales, plantas y otros organismos biológicos. De este modo, el concepto de propiedad pública original del estado no es suficiente para determinar la propiedad pública sobre todos los recursos naturales.

Como hemos visto, las disputas alrededor del uso de los recursos genéticos en México se ha dado no sólo en términos del régimen de valor en que éstos se encuentran inscritos, sino también en la definición del custodio de estos bienes ambientales. En particular, como también ya he apuntado, uno de los rasgos característicos del momento de desorganización del régimen patrimonial en México ha consistido precisamente en el desafío de la nación y el estado mexicano como el custodio legítimo de los bienes patrimoniales por parte de individuos privados y comunidades.

El segundo artículo relevante en esta discusión es el artículo 28, éste se refiere a la regulación de los monopolios en México. Junto al artículo 25, estas dos disposiciones constitucionales definen los tres modos en que algunas actividades económicas pueden ser afectadas por regímenes públicos especiales: las áreas estratégicas, las áreas prioritarias y los servicios públicos. En el caso de los recursos genéticos, ninguno de estos tres regímenes públicos es legalmente aplicable. Sin embargo, algunos actores del campo ambiental consideran que estos recursos deben ser considerados como parte de las áreas prioritarias del estado (Larson-Guerra et al., 2005: 127).

En el caso del programa BioLead, en varias otras de las bioprospecciones que tuvieron lugar en México, se involucraron a comunidades y pueblos indígenas de forma directa o indirecta. En la Sierra de Juárez, la identidad zapoteca y chinanteca de las comunidades miembro de la UZACHI fue sin duda un factor de tremenda relevancia en la organización del conflicto ambiental. De este modo, las disposiciones contenidas en el artículo 2, referentes a la autodeterminación y autonomía de los pueblos, también resultan relevantes para la regulación del uso de los recursos genéticos en México. La principal razón de lo anterior consiste en la importancia del asunto del conocimiento botánico tradicional y los derechos de propiedad intelectual. Pues, según el artículo 2, la Constitución reconoce el derecho de los pueblos indígenas a preservar y enriquecer su lengua y conocimiento tradicionales, así como proteger y decidir sobre todos los elementos constitutivos de su cultura e identidad. Además, según estipula el mismo artículo, los tres ámbitos de gobierno tienen el mandato de promover las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas mediante, entre otros mecanismos, el acceso equitativo a sistemas de distribución y comercialización.

En el caso de la LGEEPA son tres las disposiciones que resultan de especial interés para el caso de los recursos genéticos. En primer lugar, está el artículo 2 (III) en donde se establece que

el aprovechamiento de material genético es una actividad de utilidad pública. Además, en el artículo 87, se establece que la recolección científica de recursos biológicos –incluido el material genético de éstos– requiere de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, además de sujetarse a las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos aplicables. En este caso, se hace énfasis en que el resultado de las investigaciones científicas llevadas a cabo deberán ser de disposición pública.

Sin embargo, el tipo de recolección de material genética contemplada en el artículo 87 no ampara ningún uso biotecnológico del mismo. Éste tipo de recolección está regulada por el artículo 87 bis. En este caso, también se requiere de la autorización de la misma dependencia federal y del consentimiento previo, expreso e informado del propietario o legítimo poseedor del predio en el que el recurso biológico se encuentre. Es importante notar que estas disposiciones corresponden a las modificaciones introducidas en la normatividad internacional, luego del establecimiento del CDB, en el año de 1992.

Además, este artículo establece el derecho de los propietarios o legítimos poseedores a la repartición equitativa de los beneficios que se deriven o puedan derivarse del aprovechamiento biotecnológico del material genético obtenido. En particular, este artículo resulta de importancia para nuestro caso en la Sierra de Juárez, en la medida en que incluye, por definición, el caso de los microorganismos que se encuentran en los bosques de la nación, en donde se alberga una porción significativa de la biodiversidad del país (Larson-Guerra et al., 2005: 129)

Por su parte, la Ley General de Vida Silvestre resulta de interés por la inclusión, en el artículo 97 de esta legislación, en donde se regula la colecta de recursos biológicos con fines de investigación científica y de enseñanza. Con este propósito, se requiere de la autorización de la Semarnat y del consentimiento previo, expreso e informado del propietario del predio o de los propietarios legítimos. Esta ley no contempla la recolección con fines comerciales de ni de utilización biotecnológica.

En el caso de la NOM-126-SEMARNAT-2000, hay que decir que esta norma oficial regula la recolección científica de material genético. En lo general, se deriva de la regulación de la propia LGVS, salvo que considera el cambio de la recolección científica a la recolección con fines biotecnológicos, dado que se reconoce la posibilidad del uso industrial de los recursos biológicos obtenidos. De este modo, para el cambio se requiere una nueva declaración de propósito, así como acuerdos de consentimiento previo informado y de repartición equitativa de

beneficios. Como ya se ha hecho notar por otros, esta podría resultar en un instrumento legal menos costoso para los interesados en obtener acceso a recursos genéticos, en tanto las obligaciones referidas al consentimiento previo informado y la repartición de beneficios surgirían sólo luego de haber identificado recursos biológicos de valor comercial potencial (Larson-Guerra, 2005: 129)

Finalmente, está el caso de la Ley Federal de Variedades Vegetales y de la Ley de Propiedad Industrial (LPI). En el caso de la LFVV, esta resulta relevante en tanto permite la adquisición de derechos de propiedad sobre variedades de plantas en el caso de que se cumplan criterios de novedad, estabilidad, distinción y homogeneidad. Lo característico de esta ley es que está sujeta a un criterio de novedad más relativo que en el caso de la LPI. En el caso de esta segunda legislación, esta resulta de interés en la medida en que considera la posibilidad de obtener patentes sobre recursos genéticos mediante el único requisito de que éstos hayan sido previamente identificados y caracterizados químicamente. Sin embargo, para poder ser patentados mediante esta ley, el descubrimiento de recursos genéticos debe comprobar los requisitos de novedad, invención y aplicación industrial.

Como se ve, la complejidad y ambigüedad de la regulación sobre la propiedad y uso de los recursos genéticos en México ha sido uno de los factores principales que ha contribuido al conflicto de la definición de los custodios y de los regímenes de valor de los mismos. La ambivalencia de los regímenes de valor, en la forma de mercancías y patrimonios, se reproduce también en la legislación y reglamentos destinados a regular estos bienes biológicos.

En este apartado, he estudiado lo que ha dado en llamarse las privatizaciones alternativas del patrimonio nacional como resultado de la desorganización de este régimen de propiedad en México. Además, he sugerido que estas privatizaciones alternativas tienden a prosperar especialmente en un espacio regulatorio en donde la legislación constitucional y sectorial no define con claridad el uso de los recursos genéticos en nuestro país. En el apartado final, presento un estudio de la polémica alrededor del programa BioLead, en la Sierra de Juárez, a partir de los conceptos de regímenes de valor y las relaciones negativas asimétricas.

## 5. EL SAQUEO DE LOS MICROORGANISMOS O DE LA LÓGICA DE LA RECIPROCIDAD ASIMÉTRICA NEGATIVA EN LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ

En este apartado final, presento un estudio del conflicto ambiental alrededor del programa BioLead, en la Sierra de Juárez. Como ya lo he apuntado, este conflicto se inscribió en la polémica amplia de las bioprospecciones en México posterior al año 2000. La polémica en este campo ambiental –ocurrida una vez concluido la bioprospección del programa BioLead– se centró en el régimen de valor y la propiedad de los recursos genéticos de esta parte de Oaxaca. En lo fundamental, ésta se suscitó en tanto las comunidades zapotecas y chinantecas de la UZACHI se consideraron a sí mismas autorizadas para definir el régimen de valor sobre los hongos microscópicos de esta ecología y su carácter como custodios de estos bienes ambientales. Sin embargo, vecinos, comunidades aledañas, así como organizaciones ambientalistas nacionales e internacionales, tuvieron una opinión diferente una vez concluido el programa BioLead, en el año de 1998.

En este apartado, presento un argumento que puede dividirse en dos partes. La primera parte se refiere al análisis del conflicto ambiental de la Sierra de Juárez a partir de los conceptos de régimen de valor y política de valor. Por su parte, la segunda sección se refiere a la definición de la bioprospección de la Sierra de Juárez, por parte de los críticos del programa BioLead, como una forma de relación asimétrica negativa entre las comunidades de esta región de Oaxaca y la farmacéutica Sandoz. En la primera parte de este argumento propongo que lo que estaba en juego en el conflicto ambiental de la Sierra de Juárez, luego del término del programa BioLead, fue la definición del sistema de clasificación del campo ambiental. En particular, en lo que se refiere a la organización de los regímenes de valor sobre los bienes ambientales y la definición de los custodios de esta ecología.

En efecto, a pesar de que las comunidades de la UZACHI y la farmacéutica Sandoz consideraron la bioprospección un experimento “exitoso”, fueron varios los actores –regionales, nacionales e internacionales– que estuvieron en amplio desacuerdo sobre el régimen de valor apropiado para los recursos naturales de la Sierra de Juárez, y no dudaron en hacer público este disenso en diversos medios y publicaciones. De esta manera, como he venido insistiendo a lo

largo de este ensayo, en el campo ambiental y el campo científico, lo que está en juego es la autoridad ambiental y científica para definir los principios de visión y división operativos en cada uno de estos campos.

Dicho lo anterior, propongo una segunda forma de enunciar el argumento de este capítulo, que ya hemos adelantado en la introducción. Éste argumento es el siguiente: la definición simbólica, cultural, económica y política de los objetos naturales y científicos en determinados regímenes de valor (e.g. patrimonio o mercancía) constituyó el objeto de disputa entre distintos agentes sociales del campo ambiental de la Sierra Norte de Juárez. En este conflicto, quizás sea donde donde se sinteticen con mayor astringencia la definición de determinados objetos naturales como parte de una estrategia amplia para ordenar el campo ambiental –con repercusiones, claro está, en el campo científico y el campo político–. Todo esto nos lleva a considerar la posibilidad de analizar las controversias alrededor del régimen de valor de determinados objetos naturales en la forma de “torneos de valor”, esto es, conflictos sociales en los que está fundamentalmente en disputa es la definición y distribución de los objetos de valor en una sociedad determinada (Appadurai, 1992: 21).

La segunda parte del argumento de este apartado consiste en sugerir que la forma de la oposición en contra del programa BioLead se dio a la manera de la caracterización de éste como una forma de relación asimétrica negativa en torno a bienes patrimoniales, a las que ya me he referido antes. En particular, en lo que sigue analizo la forma en que las prácticas y lenguajes de las ciencias ambientales y el desarrollo sustentable tomaron parte de lo que puede caracterizarse como una relación de intercambio de reciprocidad asimétrica negativa<sup>99</sup> entre los distintos actores del campo ambiental de la Sierra de Juárez. En otras palabras, aquí estudio la manera en que un flujo material específico –los recursos genéticos de la Sierra de Juárez– fundó una relación social de dependencia entre, por un lado, los habitantes de la región y, por el otro, los agentes de organizaciones rurales locales y nacionales e incluso otros más del ámbito internacional.

Sin embargo, esta relación de reciprocidad negativa –y la relación de dependencia que le fue concomitante– fue ambivalente. Por un lado, los participantes locales del programa BioLead

---

<sup>99</sup> El concepto de reciprocidad negativa fue originalmente desarrollado en el artículo de Marshall Sahlins (1963), “On the Sociology of Primitive Exchange”, pero luego fue críticamente desarrollado por Claudio Lomnitz (2005), en su artículo, “Sobre reciprocidad negativa”, al introducir los conceptos de reciprocidad negativa simétrica y asimétrica, distinguiendo la una de la otra por la presencia de elementos de autonomía o dominación, respectivamente (p. 321).

–las comunidades de la UZACHI y los asesores de la organización de desarrollo rural Estudios Rurales y Asesoría– cifraron los beneficios obtenidos de la bioprospección con la farmacéutica Sandoz no sólo como el pago justo y consensado por la adquisición de los bienes ambientales de su propiedad, sino también como instrumentos para la ampliación del ejercicio de su propia autonomía política y económica en tanto comunidades forestales, en especial con respecto a las instituciones estatales. Esto, resultaría en el largo plazo –según estos mismos participantes– en la fundación de una relación de reciprocidad entre las comunidades de la Sierra de Juárez y la industria farmacéutica. Por el otro lado, sin embargo, los críticos del programa BioLead no vieron en éste sino una forma de enmascarar el despojo, abuso y explotación de los bienes naturales que, arguyeron los mismos críticos, ni siquiera pertenecían exclusivamente a las comunidades de la UZACHI. De este modo, se acusó al programa BioLead de ocasionar daños al patrimonio ambiental de la Sierra de Juárez e incluso del patrimonio ambiental de la nación en su conjunto. De este modo, es importante anotar que el concepto de intercambio asimétrico negativo se refiere a: “[...] un tipo de intercambio en el que la coerción se emplea para inaugurar una relación de dominación que posteriormente se encuentra, a través del don, tal y como si estuviera basada en la reciprocidad positiva, salvo por el hecho de que los bienes fluyen en proporción asimétrica del sirviente al amo” (Lomnitz, 2005: 334). En particular, en este apartado sugiero que la crítica y sospecha en torno a relaciones que se presumen de este tipo es propia del momento de desorganización del nacionalismo mexicano y del régimen patrimonial en particular.

Como ya señalé en el primer apartado, hacia el mes de octubre del año 2000, en el suplemento dominical *Masiosare*, del periódico de circulación nacional La Jornada, se publicó el debate titulado “¿Bioprospección o apoyo al desarrollo comunitario?”. En el debate participaron, por un lado, el presidente municipal de Guelatao, Oaxaca, Aldo González y, por el otro, el director y fundador de ERA, Francisco Chapela. Cada uno de estos actores del campo ambiental presentaron una posición distinta respecto al uso y propiedad legítima de los recursos genéticos de la Sierra de Juárez, en el marco del programa BioLead. En otras palabras, la disputa se centró en el régimen de valor apropiado de estos bienes ambientales, pero también sobre la definición del custodio o custodios de los mismos. Ahora, quisiera presentar un estudio de esta polémica. Son varios los asuntos que vale la pena tomar en cuenta con este propósito.

En primer lugar, me importa señalar que las distintas posiciones que se materializaron en la polémica en torno al programa BioLead mostraron la consistencia del campo ambiental, en tanto estuvieron organizadas por el supuesto compartido entre todos los participantes de la importancia y pertinencia de salvaguardar los recursos ambientales de la Sierra de Juárez para el futuro. Lo ambiental fue la moneda de cambio entre los contrincantes de este campo social. En segundo lugar, quiero subrayar la caracterización del programa BioLead, por parte de sus críticos, como una forma de relación asimétrica negativa. Esto es, una relación de reciprocidad fundada en un acto de saqueo o explotación original, pero que permanece oculto. De este modo, importa notar que algunos de los críticos del programa BioLead de hecho reconocen los pagos y el reparto de beneficios incluidos en el acuerdo de bioprospección de la Sierra de Juárez. Sin embargo, éstos se inscriben solamente como parte del ocultamiento de un abuso previo sobre la propiedad y uso de los bienes ambientales de esta ecología en el estado de Oaxaca.

En el estudio de esta polémica, comienzo en primer lugar con el caso del artículo publicado por Francisco Chapela, fundador de ERA, titulado, “Aprovechar la farmacia-selva”. Posteriormente, analizo la posición de los críticos locales, nacionales e internacionales de la bioprospección de la Sierra de Juárez, en el marco del programa BioLead. En esta publicación, como es de esperarse, Chapela salió en defensa del programa BioLead en el que había participado como parte de ERA.

Como he estudiado a lo largo de los capítulos anteriores, uno de los ejes de este momento del campo ambiental en México consistió en la formación de un régimen de valor específico sobre los bienes ambientales de la Sierra –aquel correspondiente al capital ambiental. También, sin embargo, en esta estrategia se definió un conjunto preciso de propietarios de esta forma de capital: las comunidades de la UZACHI. Sin embargo, ya lo veremos, diversos actores del campo ambiental, regionales, nacionales e internacionales, disputaron esta posición. Como también veremos más adelante, el argumento central al que se opuso el artículo de Francisco Chapela fue el relacionado con la caracterización del programa BioLead como una forma de biopiratería o lo que aquí he llamado una relación asimétrica negativa. Pasemos ahora al estudio de los argumentos de esta publicación en respuesta a las críticas de Aldo González, entonces presidente municipal de Guelatao, Oaxaca, y otros críticos del campo ambiental.

Para comenzar, es de notar que el título mismo de la publicación de la pieza de Francisco Chapela sugiere un símil significativo entre los bosques nubosos de pino de la Sierra de Juárez y las selvas tropicales, que Tom Eisner, ecólogo de la Universidad de Cornell, imagina como las “farmacias del futuro”, dada la diversidad biológica que albergan. Como he discutido ya en el capítulo anterior, otra de las estrategias de importancia de la formación del capital ambiental fue precisamente la asignación de una forma de valor potencial a los organismos biológicos y genéticos de la Sierra de Juárez, tanto para la industria farmacéutica como para la propia conservación y preservación de la diversidad biológica de esta ecología.

Además, otro argumento de interés de esta publicación es la importancia que se le da al establecimiento de la autonomía de las comunidades en la determinación de participar en el programa BioLead. La relevancia del argumento es fácil de adivinar en tanto hace frente a la sospecha de que las comunidades de la UZACHI no sólo fueron sujetas de abuso por parte de la farmacéutica Sandoz en sí, sino también incluso por parte de los propios asesores de ERA. En este sentido, resultó de la mayor importancia establecer el hecho de que las comunidades hubiesen buscado ellas mismas la asociación con la industria farmacéutica para hacerse de los recursos derivados del uso de los recursos genéticos.

De esta manera, la ayuda prestada por los asesores a las comunidades de la UZACHI se presenta en la publicación en la forma de un don; esto es, la entrega de un beneficio sin ningún interés o propósito instrumental evidente o inmediato. En particular, se señala la forma en que los asesores de ERA contribuyeron en la constitución de un gobierno forestal para los bosques de pinos de las comunidades, la formación de los propios cuadros técnicos de la UZACHI, así como la formación de una conciencia y práctica ambiental. Así, en la publicación se presenta a las comunidades de la UZACHI como sujetas de la inquietud de desarrollar “esquemas de aprovechamiento de las áreas silvestres, sin perjudicar sus valores, para generar beneficios”. De esta manera, son las propias comunidades las que, entre los años de 1990 y 1992, buscan diferentes alternativas para “capturar la mayor parte posible de los beneficios derivados de su biodiversidad biológica” (Chapela, 1 de octubre de 2000).

Como veremos, una de las principales acusaciones en contra del programa BioLead, consistió en señalar el saqueo por parte de Sandoz sobre los bienes ambientales de la Sierra de Juárez y en contra de los derechos de propiedad de las propias comunidades de la UZACHI. Una de las razones que contribuyó directamente a estas acusaciones y sospechas alrededor del

programa BioLead es que el contrato entre la UZACHI y Sandoz fue explícitamente mantenido como no público entre los participantes de la bioprospección. En este artículo, además, se denunció el hecho de que entre el 19 de agosto y el 18 de septiembre del año 2000, se habían realizado una serie de reuniones con el propósito de denunciar a los biopiratas en México, con la participación de la RAFI, la ya mencionada organización ambientalista internacional altamente crítica del trasiego de recursos genéticos. Como resultado de esta serie de críticas y acusaciones, en la publicación de Chapela se subrayaron las condiciones que las propias comunidades de la UZACHI, en calidad de sujetos autónomos, habían acordado con Sandoz en el marco del programa BioLead. Son cuatro las principales estipulaciones que resultaron de interés en este sentido.

En primer lugar, en el marco del acuerdo del programa BioLead, no se dio acceso a los investigadores enviados por Sandoz, sino que fueron los propios “técnicos comunitarios” de la UZACHI lo que se hicieron cargo del trabajo de campo. En segundo lugar, se remarcó que el acuerdo de la bioprospección explícitamente excluyó el trasiego de conocimientos tradicionales indígenas respecto a los hongos y otras especies botánicas de la Sierra de Juárez. En tercer lugar, se señaló que Sandoz pagó por la instalación de un laboratorio que pasó a ser parte de la propiedad de la UZACHI. En tercer lugar, se hizo notar que Sandoz también proveería los pagos para la creación de un fondo patrimonial que permitiera las operaciones continuas del laboratorio de microbiología, además de una cuota anual y una cuota por productividad. Sin embargo, ninguna cifra monetaria específica fue revelada públicamente, tal y como el propio contrato con Sandoz lo estipulaba (Chapela, 2000, 1 de octubre). Finalmente, se señaló que Sandoz sería responsable de pagar una cuota única en el caso de que se descubrieran compuestos de interés farmacéutico. En caso de recibir este pago, la UZACHI lo destinaría también al fondo patrimonial creado.

Además, en esta publicación, Chapela insistió en el hecho de que las recolecciones de microorganismos hecha por Sandoz habían sido hecha con fines de investigación y que la farmacéutica no podría reclamar patentes ni otros derechos de propiedad sobre los organismos biológicos obtenidos. En este sentido, es sintomática el interés de Chapela por justificar los modos y restricciones de la circulación de estos bienes ambientales.

Con este mismo propósito, se hizo saber que la UZACHI conservaría un registro y duplicados de las muestras biológicas recolectadas en el curso de la bioprospección del programa

BioLead. El propósito de esta medida consistía explícitamente en poder contar con evidencia para demostrar, en su caso, que Sandoz no estaba descubriendo organismos sobre los cuales pudiera reclamar cualquier tipo de derecho de propiedad. Al respecto, se aseguró que los términos del contrato entre las comunidades de la UZACHI estarían sujetos a las leyes y normas vigentes aplicables en México respecto al uso de recursos genéticos durante el plazo del proyecto (1995-1998).

Para Chapela, como se ha visto, el éxito del programa BioLead era una muestra de que “la farmacia selva podrá aprovecharse mejor no con bioprospectores, sino mediante acuerdos de trabajo sistemático, metódico, transparente y con la participación concertada [de] la gente de las comunidades indígenas” (Chapela, 1 de octubre de 2000).

Como ya he apuntado, algunos de los críticos del programa BioLead fueron algunas de las propias comunidades vecinas de la UZACHI, en la Sierra de Juárez. En la polémica con Francisco Chapela, fue Aldo González, presidente municipal de Guelatao, quien tomó la palabra para representar esta posición antagónica del campo ambiental. También, por cierto, hubo voces disidentes en el ámbito nacional y regional, que discutiré más adelante. Ahora, paso a estudiar su participación en la forma de la publicación del artículo titulado, “Se debe detener la bioprospección”.

Uno de los rasgos más significativos de la posición de González en su publicación crítica del programa BioLead fue, como ya lo he señalado, la caracterización de éste como una forma de relación asimétrica negativa, esto es, una relación de intercambio entre actores sociales desiguales fundada no en la reciprocidad, sino en una forma de robo, explotación o saqueo —en este caso, de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez—. Este argumento resulta significativo en tanto encontró eco, ya lo veremos, en las críticas de otras escalas al mismo programa BioLead.

Los argumentos de los oponentes locales, sintetizados en la posición del presidente municipal de Guelatao, son de tres tipos. En primer lugar, se refieren a la disputa de la definición de los custodios de los bienes del patrimonio ambiental de la Sierra de Juárez. En este sentido, el argumento consistió en señalar que los microorganismos que fueron entregados en el programa BioLead en realidad pertenecían a todas las comunidades de la Sierra de Juárez, y no únicamente a aquellas que pertenecen a la UZACHI. Así, para el presidente de Guelatao los recursos genéticos eran parte de todas y cada una de las comunidades de la Sierra de Juárez, y no sólo de aquellas adscritas a la UZACHI. Fue del siguiente modo que lo expresó el propio González:

“Hoy sabemos que la tierra esta llena de microorganismos. Que éstos son de interés para las compañías que se dedican a la bioprospección. Por supuesto [las compañías] no dicen que están haciendo investigación en este sentido. Nada comentan de que se están llevando elementos que son propios –y podríamos decir casi exclusivos– de estas comunidades, porque esos microorganismos no se pueden reproducir en otros lugares. Entonces, sin decir que están haciendo biopiratería o, más bien, diciendo que están haciendo investigación etnobotánica o que están capacitando a las comunidades en aspectos de producción agrícola, *saquean los recursos naturales de las comunidades*” (González, 1 de octubre de 2000, cursivas mías).

Es de notar que se hace explícita la acusación de engaño y, todavía más, la crítica a la forma en que estos recursos son intercambiados con las farmacéuticas en las forma de capital ambiental.

En el mismo sentido, para González, como para otros miembros de las comunidades de la Sierra de Juárez, el hecho de que las comunidades de la UZACHI hubiesen recibido los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos era nada más que, en el mejor de los casos, un accidente desafortunado, y, en el peor, una forma vil de abuso que pondría en conflicto la integridad política y cultural de la región:

“Las cuatro comunidades que integran [a la] UZACHI no son las únicas en las que se encuentran en este tipo de organismos. Hay comunidades aledañas que tienen los mismos climas y cuentan con la misma biodiversidad, pero que, por no pertenecer a la UZACHI, no reciben las regalías que fueron pactadas con Sandoz. Esto coloca a las comunidades en una situación de confrontación. Si esto aún no ha sucedido es porque, en primer lugar, la información no fluye. Si la gente de las mismas comunidades que integran la UZACHI no tiene información sobre el convenio, pues las comunidades vecinas menos” (González, 1 de octubre de 2000).

En segundo lugar, otro de los argumentos de esta publicación consistió en señalar que los beneficios que fueron entregados por la farmacéutica no fueron suficientes y, en consecuencia, representaron una forma de saqueo de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez. Como he

apuntado, el secreto con que se realizó el acuerdo de bioprospección entre las comunidades de la UZACHI y Sandoz contribuyó en este mismo sentido. Al respecto, González apuntó el siguiente pasaje en el artículo:

“Dentro del convenio [del programa BioLead] se establece que en caso de encontrar componentes activos dentro de algunas de las muestras que son llevadas a Suiza, se entregaría a las comunidades entre 1 y 2 millones de dólares por componente activo, pero solamente por una ocasión. O sea que no se fija un porcentaje para beneficiar a la comunidad mientras la empresa obtiene ganancias por el uso del medicamento que contiene el componente activo” (González, 1 de octubre de 2000).

En el mismo sentido, González se refirió a la “transferencia de tecnología” realizada a las comunidades de la UZACHI por parte de Sandoz, en la forma de la instalación de un laboratorio y un herbolario, además de capacitación técnica y científica para algunos de sus miembros:

“El apoyo que le da Sandoz a la UZACHI consiste, en parte, en transferir tecnología destinada solamente a la clasificación de hongos que se están llevando al exterior. También proporciona apoyo para establecer un orquideario, que actualmente cuenta con 80 especies; pero, aunque es un espacio muy agradable, no es una regalía significativa” (González, 2000, 1 de octubre).

Como ya he apuntado, la discreción e incluso secreto con que el contrato del programa BioLead fue negociado es el principal motivo de sospecha entre las comunidades vecinas de la Sierra de Juárez. En este sentido, las autoridades gubernamentales resultaron de poca ayuda para calmar las aguas en el campo ambiental de esta parte de Oaxaca. Cuando se les preguntó por las condiciones del contrato de bioprospección en la Sierra, nada sabían y nada se les dijo. Sin embargo, se corrió el rumor entre algunas de las comunidades vecinas de que las firmas de algunas de las autoridades locales estaban incluidas en el contrato del programa BioLead (González, 1 de octubre de 2000). De este modo, en lugar de proveer un espacio e instrumentos para la resolución del conflicto, las propias autoridades gubernamentales parecieron contribuir al

origen del saqueo de los recursos ambientales y de los microorganismos de la Sierra de Juárez. La historia, además, no resultó novedosa. Pues, tal y como apunta González, fueron funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, los que, a decir de algunos vecinos, trajeron en primer lugar a los cazadores de hongos japoneses y a los israelíes que comenzaron a tomar las primeras muestras de suelo en los bosques nubosos de la Sierra (González, 1 de octubre de 2000).

La sospecha, además, se extendió a las instituciones de cooperación internacional y a la misma práctica y discurso del desarrollo sustentable, como una forma de enmascarar la explotación de los recursos genéticos de la Sierra de Juárez:

“Además, el Banco Mundial tiene interés en establecer en la región un corredor de áreas naturales protegidas al que llaman: áreas comunitarias protegidas. Para promover su proyecto se usa como gancho la promesa de establecer un fondo para apoyar iniciativas sobre sistemas de manejo de recursos no forestales. [...] A través de este gancho, se está estableciendo la posibilidad de hacer investigación etnobotánica que abra las puertas a la biopiratería. Esto coloca a la región en una situación bastante delicada porque, cuando hablamos de áreas naturales protegidas o áreas comunitarias protegidas, también hablamos de la posibilidad de que en un momento dado sean expropiadas o que puedan ser compradas” (González, 1 de octubre de 2000).

Sin embargo, como ya lo apunté, las críticas al programa BioLead no surgieron sólo de actores locales del campo ambiental de la Sierra de Juárez. También hubo actores sociales en el ámbito local e internacional que disputaron la definición del régimen de valor de los bienes ambientales de esta ecología, así como la definición de sus custodios. En ambos casos –esto es, en el ámbito nacional e internacional–, la caracterización del programa BioLead como una forma de saqueo y explotación del patrimonio nacional o una relación negativa asimétrica fue una constante. En particular, se insistió en el hecho de que los nuevos instrumentos legales internacionales, como en el caso de los consentimientos informados previos y los acuerdos de repartición de beneficios, no eran sino una forma de reciprocidad falsa y violenta. De este modo, todo intercambio de los recursos genéticos surgidos de los acuerdos de bioprospección constituían una forma de saqueo y

explotación. En lo que sigue, realizaré un breve estudio de tres distintas posiciones en la polémica alrededor del programa BioLead para fundar estos últimos argumentos.

En un artículo publicado en La Jornada, el día 12 de septiembre del año 2000, titulado “Piratas de la vida”, Luis Hernández Navarro, editorialista del mismo diario, denunció las bioprospecciones que habían tenido lugar en años recientes en México. Sin embargo, se refirió en particular al caso del programa BioLead en la Sierra de Juárez como uno de los más nocivos para la salud del patrimonio ambiental de la nación y las comunidades.

Para Hernández Navarro, empresas como Novartis –antes Sandoz–, no eran sino una nueva manifestación del robo y trasiego colonial de los productos naturales originarios de países como México. Así, según apuntó el editorialista:

“Hay una nueva clase de piratas en el mundo. Usualmente trabajan en silencio y se disfrazan de hombres de progreso y de benefactores de la humanidad. Sin la rudeza de los antiguos corsarios despojan a pueblos, campesinos y naciones de una parte de su riqueza: la que tiene que ver con la vida. Su objetivo es convertir en ganancia privada un bien público. [...] Aunque en ocasiones se trata de individuos aislados, con frecuencia los nuevos piratas personifican empresas transnacionales de la industria farmacéutica y de los agronegocios. A ellos se le suman también otras compañías que buscan beneficiarse con el control del medio ambiente o con el desarrollo de otras nuevas tecnologías [...]. Sus nombres son conocidos en todo el planeta. Se llaman: Monsanto, *Novartis*, y de cien maneras más” (Hernández Navarro, 2000, 12 de septiembre, subrayado mío).

Lo más grave del saqueo de los recursos biológicos, según Hernández Navarro, es que se perpetraba en contra de bienes comunitarios o públicos en los cuales se funda la identidad cultural de pueblos, comunidades e incluso naciones enteras. En otras palabras, se trata de una afrenta directa en contra del patrimonio. Por si fuera poco, era la misma ausencia o ambigüedad de la regulación del uso de estos recursos genéticos la que promovía esta situación. De este modo, las empresas transnacionales:

“[...] [b]uscan atesorar esta riqueza porque es la materia prima mediante la cual logran una innovación tecnológica permanente, y así obtienen beneficios extraordinarios.

Expropiación la riqueza biológica a las comunidades indígenas y campesinas, y a las naciones (a todos los habitantes de un país y sus generaciones futuras). Estas empresas transnacionales expropiación este conocimiento levantando patentes que privatizan los seres vivos (microorganismos, plantas, animales o genoma humano), que, hasta ahora, eran bienes comunitarios o públicos, y, a través del control de los mercados, se amparan en la ausencia de normas internacionales y leyes nacionales. [...] Este apropiación tiene graves consecuencias sociales y ambientales. Las comunidades pierden lazos de identidad debido a que la comercialización y la privatización de sus conocimientos tradicionales y los bienes ambientales colectivos socavan sus principios culturales. [...]” (Hernández Navarro, 2000, 12 de septiembre).

Por su parte, Andrés Barreda, ambientalista y profesor de la UNAM, publicó un artículo titulado, “México: capital mundial de la piratería”, el día 12 de octubre del año 2000, en el que también hace mención específica del caso del programa BioLead en la Sierra de Juárez. En el caso de Barreda, la definición de la bioprospección como una forma de saqueo es explícita:

“Desde hace algunos años en México ocurre un saqueo de todo tipo de riqueza biológica, especies conocidas por su uso científico y económico, [...] [por parte] de empresas transnacionales [que] descalifican las denuncias y críticas contra la biopiratería como una cuestión del pasado, por la manera en que la nueva extracción y uso de biodiversidad comienza supuestamente a ser pagada mediante reparto de beneficios, con dinero, equipo técnico, calificación científica, programas de desarrollo ambiental, etcétera [...]” (Hernández Navarro, 2000, 12 de septiembre).

Sin embargo, no se trata sólo de un saqueo de orden económico, sino que en el trasiego ilegal de los recursos genéticos, a decir de Barreda, va de por medio la misma soberanía del estado. Así, él mismo apunta:

“La sociedad mexicana no tiene conocimiento de la enorme importancia técnica, económica o incluso militar que este tipo de extracciones podrían tener para las empresas transnacionales y el poder de los países dominantes. Sin el esclarecimiento de esta

cuestión de fondo resultará imposible comprender hasta dónde el mal manejo de un recurso estratégico colectivo, que rápidamente se perfila como el principal recurso de la nación, estará embargando la soberanía del país. Mientras, el manejo secreto de estos contratos entre instituciones y comunidades indígenas con empresas transnacionales no tardará en disparar conflicto de interés que debilitarán a la nación y favorecerán al capital depredador” (Barreda, 2000, 12 de octubre).

En este caso, como se ve, la explotación de los recursos genéticos se asocia a una desorganización o crisis más profunda de la unidad nacional. Además, se sugiere la posibilidad de que éstos –los recursos genéticos– formen parte de uno de los regímenes públicos especiales que he mencionado antes, en referencia a las áreas estratégicas contempladas en el artículo 25 constitucional.

Ahora, y ya para concluir, quisiera prestar atención a una de las publicaciones de Silvia Ribeiro, integrante de la RAFI, en tanto que fue una de las principales críticas del programa BioLead en el ámbito internacional. En el caso de Ribeiro, ella también publicó un artículo en el periódico *La Jornada*, el día 4 de noviembre del año 2000. En particular, como en el caso de otros actores sociales, en el caso de Ribeiro se hace una crítica a una forma específica de definir el régimen de valor de los bienes ambientales, en el marco de la bioprospección, como si se tratara de mercancías ordinarias:

“Luego de más de 10 mil años de este proceso –de custodia y creación colectiva de la diversidad biológica–, en un lapso increíblemente breve de la historia de la humanidad – el ‘minuto’ histórico de la agricultura industrial primero y el ‘segundo’ histórico de la biotecnología después– se quiere instalar como parte de la ‘normalidad’ que el conocimiento generado en esos cortos periodos y que se basa en todo el proceso colectivo anterior, puede ser fragmentado, aislado, identificado individualmente, y por tanto patentado, apropiado por una empresa y puesto a la venta al mejor postor. Esto es lo que implica la bioprospección en sus condiciones actuales [...]” (Ribeiro, 2000, 4 de noviembre).

Además, resulta significativa la asociación que traza Ribeiro entre la biotecnología y el pacto fáustico. Entre otras cosas, se sugiere la posibilidad de que incluso con las mejores intenciones de

ambientalistas y bioprospectores, la bioprospección no resulte ser sino la semilla de mayores males ecológicos y sociales por venir. Al respecto, vale anotar la siguiente observación de Ribeiro:

“Antes de ‘comprar’ la bioprospección como un método de conservación de la biodiversidad o como fuente generadora de ingresos de las comunidades rurales e indígenas, es necesaria una seria evaluación por parte de toda la sociedad y particularmente de parte de esas mismas comunidades, de todo este contexto y sus consecuencias. [...] De lo contrario, se está negociando con el diablo en su propio terreno. Fausto no hizo su contrato con el diablo solamente por interés privado. También pensaba en el bien público. Entre sus muchos proyectos estaba el de una agricultura intensiva para alimentar a los pobres. Pero después las cosas salieron bastante mal. Hoy en día, Goethe podría haber hecho de su personaje un bioprospector” (Ribeiro, 2000, 4 de noviembre).

En el caso de Silvia Ribeiro, tal como en el de los críticos del programa BioLead en el ámbito local y nacional, la disputa estuvo fundada en el consenso alrededor de la importancia de la cuestión ambiental –en este caso particular, alrededor del acuerdo en la necesidad de preservar y usar sustentablemente los recursos genéticos de la Sierra de Juárez. Sin embargo, tal y como hemos visto, la disputa surgió alrededor del régimen de valor apropiado y la definición de los custodios de los bienes ambientales de esta ecología. Éste ha sido el asunto de este apartado.

En el caso de Francisco Chapela, fundador de ERA, se realizó una defensa de los recursos genéticos como una forma de semi-mercancías, que contribuye a la conservación de los recursos genéticos, además del establecimiento de las comunidades de la UZACHI como legítimos custodios de estos bienes ambientales. La constitución de este régimen de valor en el campo ambiental de la Sierra de Juárez, ha sido el asunto de los capítulos anteriores. Sin embargo, los críticos del programa BioLead disputaron ambos argumentos en favor de una definición de la custodia de los recursos genéticos distinta, ya sea en la forma de la nación o las otras comunidades vecinas de la Sierra de Juárez.

Tal y como he argumentado a lo largo de este capítulo, la polémica alrededor del programa BioLead corresponde a un momento más amplio de desorganización del nacionalismo y del régimen patrimonial en México. En particular, la polémica alrededor de los recursos

genéticos de la Sierra de Juárez resultó en la caracterización del programa BioLead como una forma de relación asimétrica negativa.

## 6. CONCLUSIONES

En este capítulo, he propuesto argumento que la polémica alrededor de las bioprospecciones en México y del programa BioLead puede mejor estudiarse desde los conceptos de régimen de valor y las relaciones asimétricas negativas. De nuevo, insisto en que la polémica en el campo ambiental de la Sierra de Juárez corresponde a lo que ha sido llamada la crisis del régimen de propiedad post-revolucionario (Azuela, 2011).

Esta crisis del régimen de propiedad en México se caracteriza por el creciente desafío del régimen patrimonial en particular por parte de individuos privados, comunidades y, como aquí también he sugerido, actores transnacionales, como en el caso de la farmacéutica Sandoz. Además, en el caso de las comunidades zapotecas y chinantecas de la Sierra de Juárez, la heterogeneidad del campo ambiental se multiplica en tanto se participa de una esfera pública globalizada, en donde los lenguajes de lo nativo y lo autóctono han cobrado nueva vida.

El otro argumento central de este capítulo ha sido que, dada la desorganización del régimen de propiedad post-revolucionario y, en particular, el régimen patrimonial en México, los intercambios de recursos genéticos en nuestro país han tendido a caracterizarse como formas de intercambios asimétricos negativos.

Este análisis del régimen de valor patrimonial es coherente con lo propuesto en la introducción de este ensayo, en la medida en que se ha insistido en la forma en que éste, el régimen patrimonial, contribuye no sólo a la creación de relaciones de solidaridad, sino también de relaciones de dependencia y coerción. Por último, también quisiera apuntar que se ha mantenido en el centro de la atención de esta investigación, como también se estableció en la introducción, la forma en que los organismos biológicos como los hongos microscópicos, a través de su producción en tanto objetos de valor científico y ambiental, median estas relaciones de dependencia entre los distintos actores sociales que participan del campo ambiental.

## CONCLUSIONES

---

El argumento principal de este ensayo ha consistido en sugerir que, fue mediante el conflicto en torno a la definición de los regímenes de valor de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez, que se definió un estrecho vínculo entre la dinámica del campo ambiental y aquellas del campo político y el campo simbólico. De este modo, las estrategias de subversión y consolidación al interior del campo ambiental emprendidas por actores como UZACHI y ERA, resultaron en su capacidad para definir, además, los usos y modos de circulación autorizados y legítimos de estos bienes. Como he querido señalar, este proceso implicó la inscripción de determinados organismos biológicos en el reino de los bienes ambientales y, más exactamente, de las semi-mercancías. En el conjunto de esta dinámica, los científicos y la ciencia, tuvieron una influencia calificada, al proveer la autoridad y las redes de traducción necesarias para dar una coherencia determinada a las identidades e intereses de una diversas de actores alrededor del punto obligatorio de pasaje del uso sustentable de los bosques de la Sierra de Juárez y sus propios recursos genéticos.

A lo largo de este ensayo, como anuncié al inicio, he querido aprovechar la teoría y las herramientas analíticas provenientes de la antropología de la cultura material, la sociología reflexiva y la sociología de la traducción con el propósito de iluminar la manera en que ciertos bienes patrimoniales son construidos e inscritos en estrategias por parte de actores determinados que, en últimas, buscan consolidar su propia posición en el campo social. La principal consecuencia de lo anterior es subrayar la manera en que los patrimonios –particularmente los ambientales– participan y median relaciones de reciprocidad, pero también de jerarquía y subordinación. Específicamente, en el marco de un proceso de desorganización del régimen de propiedad post-revolucionario en México, la patrimonialización de ciertos bienes forma parte de lo que he llamado, de la mano de Lisa Bregalia, privatizaciones alternativas, en donde actores privados, comunitarios o transnacionales, tienen la capacidad de, en instancias específicas, poner en cuestión la soberanía del Estado sobre las riquezas naturales asentados en determinados territorios.

En el caso de los recursos genéticos en particular, la fractura del régimen de propiedad post-revolucionario se resiente con especial rigor. Al insistir en la forma en que la naturaleza específica de los bienes ambientales –en este caso, los hongos microscópicos de la Sierra de Juárez– sí importa, he querido señalar la manera en que estos recursos genéticos, al no poderse localizar bajo la tutela de propietarios o territorios específicos, contribuyen a poner en crisis formas anteriores de regular la propiedad. Sin embargo, el asunto anterior no es resultado exclusivo de la innovación tecnológica o material. La configuración de un nuevo paisaje ético, legal y político contribuye decisivamente a hacer más complejas las tribulaciones de la ciencia y el derecho cuando operan fuera del laboratorio. Uno de los rasgos más pronunciados de lo anterior es la manera en que lenguajes comunitarios como el de lo autóctono y lo patrimonial han cobrado nueva fuerza en las polémicas nacionales e internacionales sobre los usos y abusos de la ciencia transnacional y su vínculo con poblaciones indígenas. Por otro lado, la creciente autoridad del campo ambiental en la definición de la dinámica de otros campos –el campo político, legal y simbólico, en particular– ha también contribuido a que actividades como la bioprospección sean asuntos cada vez más polémicos y enrevesados.

En particular, como he querido argumentar, el conflicto que tuvo lugar en el campo ambiental de la Sierra Norte de Juárez, en el marco del programa de bioprospección BioLead, tuvo en su raíz la tensión entre dos formas de regular la propiedad y uso de los bienes ambientales de la Sierra de Juárez (i.e. el patrimonio ambiental y el capital ambiental). A esto me he referido al hablar de la definición de los custodios y los regímenes de valor de estos bienes ambientales. La dimensión propiamente ambiental de este conflicto se cifró en el hecho de que todos los participantes convinieron en la centralidad de los riesgos ecológicos de la Sierra Norte de Juárez, así como en la necesidad y pertinencia de emprender acciones para disminuir o eliminar estos riesgos.

Sin embargo, como también he buscado insistir, la misma definición de lo que era el ambiente, la propiedad y usos legítimos de sus bienes, estuvo siempre en contienda antes, durante y después de la bioprospección del programa BioLead. Lo anterior no es sino muestra de la vitalidad del mismo campo ambiental en esta parte del estado de Oaxaca. Las comunidades de la UZACHI y los científicos y profesionales de la organización de desarrollo rural, ERA, ya lo hemos visto, tuvieron un papel protagónico en este conflicto ambiental a lo largo de las últimas décadas del siglo veinte.

Al cabo del programa BioLead, los distintos actores de este campo ambiental inscribieron estos bienes en un régimen de semi-mercancías, esto es, bienes capaces de circular y ser transados, pero sujetos a regulaciones simbólicas, políticas y económicas ligadas al régimen patrimonial. La ambivalencia de esta situación no tardó en incitar la oposición de distintos actores a escala local, nacional e internacional en contra de los principales participantes del programa BioLead. De hecho, como propuse en el tercer capítulo, estos conflictos llevaron a caracterizar al propio programa BioLead como una relación asimétrica negativa entre la farmacéutica Sandoz y la comunidad amplia de la población de la Sierra de Juárez. Sin embargo, como he querido argumentar aquí, la ambivalencia de esta forma de política de valor no ha de ser descartada como anómala, sino como parte de una estrategia profunda de subversión y, posteriormente, de dominación sobre el campo ambiental de la Sierra de Juárez.

En el camino para dar sustento al argumento principal del ensayo, he echado mano de lo que considero una forma singular de análisis, fundada en la sociología reflexiva y la sociología de las traducción, del patrimonio ambiental que tiene dos propósitos principales. En primer lugar, he querido iluminar la forma en que la constitución de bienes ambientales procede a partir de la estabilización de materiales, identidades e intereses de actores sociales y naturales de distintas escalas geográficas. Esto ha sido especialmente evidente en el programa BioLead, en donde se dieron cita actores de las más diversas procedencias y geografías y en donde, además, la ciencia y los científicos, dado el carácter del bien en cuestión (i.e. los hongos microscópicos) tuvieron un papel calificado.

En segundo lugar, he querido insistir en la forma en que los capitales ambientales y científicos desiguales de los distintos actores del campo social de la Sierra de Juárez, resultaron en posiciones dominantes diferenciadas en la definición de la cuestión ambiental y, de manera específica, de los regímenes de valor y de custodia de los bienes ambientales. La principal consecuencia de lo anterior ha sido subrayar la forma en que es en el propio proceso de constitución de los bienes ambientales en donde los bienes ambientales contribuyen a producir y reproducir relaciones de jerarquía y dominación.

Esta aproximación específica al estudio de los patrimoniales ambientales, como he expuesto ya en la introducción, pretende también poner en el centro de la discusión la actual desorganización, por no decir crisis, del régimen de propiedad, en el periodo posterior a la Revolución de 1910 en México. Como he argumentado, esta crisis es especialmente palpable en

el caso del patrimonio ambiental, toda vez que es en él en donde actores de orden comunitario o privado, e incluso transnacional, han puesto en tela de juicio la preeminencia del estado en la definición del régimen de valor y de propiedad de los bienes ambientales. La ambigüedad de la regulación de la propiedad y uso de los recursos genéticos en México es a la vez principio y consecuencia de conflictos ambientales como los que he analizado en este ensayo.

Teniendo como fundamento de este ensayo un estudio de caso de una región ecológica y social del estado de Oaxaca, es claro que aquí no he pretendido agotar la discusión sobre el campo ambiental ni los conflictos sobre regímenes de valor y custodia de los patrimonios ambientales en México. Sin embargo, me parece importante señalar que las características específicas de este caso de estudio y la forma específica de análisis que aquí he emprendido pueden señalar algunas rutas de investigación sobre el régimen patrimonial, la desorganización del nacionalismo mexicano, la vigencia de la política de lo autóctono y la reorganización de la economía política del ambiente y el desarrollo sustentable en nuestro país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Achim, Miruna. (2008). *Lagartijas medicinales: remedios americanos y debates científicos en la Ilustración*. Ciudad de México, México: UAM-CONACULTA.
- Achim, Miruna. (2010). *Los orígenes de la ciencia pública en México* (Ponencia). Ciudad de México, México: UAM-Xochimilco.
- Agamben, Giorgio. (2009). *What Is an Apparatus?*. California: Stanford University Press.
- Agrawal, Arun. (2005). *Environmentality: Technologies of Government and the Making of Subjects*. Durham: Duke University Press.
- Aguilar Camín, Héctor (Ed.). (2006). *Pensar en México*. Ciudad de México, México: FCE.
- Álvarez, J. R. (Dir.). (1988). *Enciclopedia de México*, 9, Ciudad de México, México: SEP.
- Appadurai, Arjun. (1988). Introduction: Commodities and the Politics of Value. En Arjun Appadurai (Ed.), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 3-63.
- Appadurai, Arjun (Ed.). (1988). *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Aréchica, Hugo y Carlos Beyer (Coords.). (1999). *Las ciencias naturales en México*. Ciudad de México, México: FCE.
- Azuela, Antonio. (2006). *Visionarios y pragmáticos: una sociología del campo ambiental*. Ciudad de México, México: Fontamara.
- Azuela, Antonio. (2006). Illegal Logging and Local Democracy: Between Communitarianism and Legal Fetishism. *Ambiente & Sociedade*, 9, 1, pp. 9-22.
- Azuela, Antonio. (2011). Property in the Post-post-revolution: Notes on the Crisis of the Constitutional Idea of Property in Contemporary Mexico. *Texas Law Review*, 89, 1915, pp. 1915-1942.
- Bachelard, Gaston. (1982). *La formación del espíritu científico*. Ciudad de México, México: Siglo Veintiuno Editores.
- Bagioli, Mario (Ed.). (1999). *The Science Studies Reader*. London: Routledge.
- Barreda, Andrés. (2000, 12 de octubre de 2000). México: capital mundial de la biopiratería. *La Jornada*.

Barreda, Andrés. (2001a). Biopiratería, bioprospección y resistencia: cuatro casos en México. *El Cotidiano*, 18, 110, pp. 119-144.

Barreda, Andrés. (2011b). Biopiratería y resistencia en México. *El Cotidiano*, 18, 110, pp. 21-39.

Baruffol, Ueli. (2003). *Contractual Regulation of Access to Information Biodiversity for Scientific Comercial Use: The Novartis-Uzachi BioLead Project* (Tesis). Zurich: Swiss Federal Institute of Technology.

Bedau, Mark A. y Emily C. Parke. (2009). *The Ethics of Protocells: Moral and Social Implications of Creating Life in the Laboratory*. Cambridge: MIT Press.

Bird, Jon et al. (Eds.). (1996). *FutureNatural: Nature, Science, Culture*. London: Routledge.

Bleichmar, Daniela. (2008). El imperio visible: la mirada experta y la imagen en las expediciones científicas de la Ilustración. *Cuadernos dieciochistas*, 9, pp. 21-47.

Bourdieu Pierre y Loïc Wacquant. (1992). *An Invitation to Reflexive Sociology*. Chicago: University of Chicago Press.

Bourdieu, Pierre. (1999). The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason. En Mario Baglioli (Ed.), *The Science Studies Reader*, London: Routledge, pp. 31-50.

Boyer, Christopher R.. (2003). *Becoming Campesinos: Politics, Identity and Agrarian Struggle in Postrevolutionary Michoacan, 1920-1935*. Stanford: Stanford University Press.

Boyer, Christopher R. (2007a). Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México, 1926-1940. *Historia Mexicana*, 42, 1, pp. 91-138.

Boyer, Christopher, R. (2007b). Terrenos en disputa: la reglamentación forestal y las respuestas comunitarias en el noreste de Michoacán (1940-200). En Leticia Merino-Pérez, David B. Bray y Deborah Barry (Eds.), *Los bosques comunitarios de México: Manejo sustentable de paisajes forestales*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Geografía (UNAM)-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-Florida International University, pp. 51-76.

Bray, David B. (1991). The Struggle for the Forests: Conservation and Development in the Sierra Juárez. *Grassroots Development*, 15, 3, pp. 13-25.

Bray, David B., Camille Antinori y Juan Manuel Torres-Rojo. (2006). The Mexican Model of Community Forest Management: The Role of Agrarian Policy, Forest Policy and Entrepreneurial Organization. *Forest and Policy Economics*, 8, 470-484.

Bray, David B., et al. (2008). A New Conservation and Development Frontier: Community Protected Areas in Oaxaca, Mexico. *Current Conservation*, 2, pp. 7-9.

Bray, David B. (2009). What Big Development Thinkers Ignore: 40 Years of Getting Ahead Collectively. *Grassroots Development*, 30, 1, pp. 2-9.

Bregalia, Lisa. (2006). *Monumental Ambivalence: The Politics of Heritage*. Texas: University of Texas Press.

Briggs, Charles L. (2004). Theorizing Modernity Conspiratorially: Science, Scale, and the Political Economy of Public Discourse in Explanation of a Cholera Epidemic. *American Ethnologist*, 31, 2, pp. 163-186.

Broman, Thomas. (1998). The Habermasian Public Sphere and Science in the Enlightenment. *History of Science*, 36, pp. 123-150.

Butler, Judith. (2007). *Excitable Speech: A Politics of Performative*. London: Routledge.

Callon, Michel. (1986). Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay. En J. Law (Ed.), *Power, Action and Belief: a New Sociology of Knowledge?*, London: Routledge, pp. 196-223.

Cañas Moreno, Rolando, Rodrigo Ahuatzí Magañañan, Miguel España Gómez y Jorge Soberón Mainero. (2008). 8. Situación legal de la recolecta científica. En CONABIO, *Capital Natural de México*, Ciudad de México, México: CONABIO, pp. 215-225.

Carlson, Robert. (2010). *Biology is Technology: The Promise, Peril, and New Business of Engineering Life*. Cambridge: Harvard University Press.

Carrillo, Ana María. (2001). Los comienzos de la bacteriología en México. *Elementos: ciencia y cultura*, 8, 42, pp. 23-27.

Carrizosa, Santiago et al. (Ed.). (2005). *Assessing Biodiversity and Sharing the Benefits: Lessons from Implementing the Convention on Biological Diversity*. The World Conservation Union, Environmental Policy and Law Paper, 54.

Castree, Noel. (2001). Socializing Nature: Theory, Practice, and Politics. En Noel Castree y Bruce Braun (Eds.), *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*, London: Blackwell.

Castree, Noel y Bruce Braun (Eds.). (2001). *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*. London: Blackwell.

Chapela, Francisco. (1997). Bioprospecting: Myths, Realities and Potential Impact on Sustainable Development. En Mary E. Palm y Francisco Chapela (Eds.), *Mycology in Sustainable Development: Expanding Concepts, Vanishing Borders*, North Carolina: Parkway Publishers, pp. 238-256.

Chapela, Francisco. (2000, 1 de octubre de 2000). Aprovechar la 'farmacia-selva'. *La Jornada*.

Chapela, Franciso y David Quist. (2001). Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Mexico. *Nature*, 414, pp. 541-543.

Chapela, Francisco y Yolanda Massieu. (2002). Acceso a recursos biológicos y biopiratería en México. *El Cotidiano*, 19, 114, pp. 72-87.

Chapela, Francisco. (2006, mayo). Planeación Comunitaria del Territorio en la UZACHI (Reporte). Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

Chapela, Francisco. (2007). El manejo forestal comunitario indígena en la Sierra de Juárez, Oaxaca. En Leticia Merino-Pérez, David B. Bray y Deborah Barry (Eds.), *Los bosques comunitarios de México: Manejo sustentable de paisajes forestales*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Geografía (UNAM)-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-Florida International University, pp. 123-146.

Chapela, Ignacio, et al. (1994a). Evolutionary History of the Symbiosis between Fungus-Growing Ants and their Fungi. *Science*, 266, pp. 1691-1694.

Chapela, Ignacio. (1994b). Histological Studies of Host Penetration and Colonization by Endophytic Fungi. En Orlando Petrini y Guillemón Oullete (Eds.), *Host Wall Alteration by Parasitic Fungi*, St. Paul: APS Press, pp 76-89.

Chapela, Ignacio y J. M. Feinsilver. (1996). Will Biodiversity Prospecting of Pharmaceuticals Strike Green Gold?. *Diversity*, 12, 2, pp. 20-21.

Chapela, Ignacio. (1997). Bioprospecting Myths Realities and Potential Future Impact on Sustainable Development. En Mary Palm e Ignacio Chapela (Eds.), *Mycology in Sustainable: Expanding Concepts, Vanishing Borders*, North Carolina: Parkway Press, pp. 238-256.

Chapela, Ignacio y Matteo Garbelotto. (2004). Phytogeography and Evolution in Matsutake and Close Allies Inferred by Analysis of ITS, Sequences and AFLPs. *Mycologia*, 96, 4, pp. 730-741.

- CONABIO. (2008). *Capital Natural de México*. Ciudad de México, México: CONABIO.
- Coote, J. y A. Shelton (Eds.). (1992). *Anthropology, Art and Aesthetics*. Oxford: Clarendon Press.
- Daston, Lorraine. (1992). The Image of Objectivity. *Representations*, 49, pp. 81-128.
- Daston, Lorraine (Ed.). (2000). *Biographies of Scientific Objects*. Chicago: University of Chicago Press.
- Daston, Lorraine. (2001). *Wonders and the Order of Nature: 1150-1750*. New York: Zone Books.
- Daston, Lorraine y Fernando Vidal. (2003). *The Moral Authority of Nature*. Chicago: University of Chicago Press.
- Daston, Lorraine. (2007). *Things That Talk: Object Lessons from Art and Science*. New York: Zone Books.
- Dawson, Alexander S. (1998). From Models for the Nation to Model Citizens: Indigenismo and the “Reivindication” of the Mexican Indian, 1920-1940. *Journal of Latin American Studies*, 30, 2, pp. 279-308.
- Descola, Philippe. (2001). Construyendo naturalezas: ecología simbólica y práctica social. En Philippe Descola y Gísli Pásslón (Coords.), *Naturaleza y sociedad: perspectivas antropológicas*, Ciudad de México, México: Siglo Veintiuno Editores, pp. 101-123.
- Descola, Phillippe y Gísli Pásslón (Coords.). (2001). *Naturaleza y sociedad: perspectivas antropológicas*. Ciudad de México, México: Siglo Veintiuno Editores.
- Detienne, Marcel. (2005). *Cómo ser autóctono: Del puro ateniense al francés de raigambre*. Ciudad de México, México: FCE.
- Dreyfus, M. e Ignacio Chapela. (1994a). Potential of Fungi in the Discovery of the Novel Low Molecular Weight Pharmaceuticals. *Biotechnology*, 26, pp. 48-80.
- Dreyfus e Ignacio Chapela. (1994b). Fungi as Producers of Secondary Metabolites. En V. P. Gullo (Ed.), *Discovery of Natural Products with Therapeutic Potential*, Boston: Butterworth-Heinemman, pp. 49-80.
- ERA-UZACHI. (c.a. 1993). Impacto de la política forestal sobre el valor de los bosques: el caso de la Sierra Norte de Oaxaca, México (Reporte). En World Wildlife Fund, Impacto ecológico y económico de las unidades de Administración Forestal en el estado de Oaxaca, World Wildlife Fund.

ERA-UZACHI. (2008a, octubre). Plan Estratégico de la UZACHI: Auto-evaluación de la UZACHI. Oaxaca, México: ERA-UZACHI.

ERA-UZACHI. (2008b, octubre). Plan Estratégico de la UZACHI 2008-2018: Revisión retrospectiva del desarrollo de la UZACHI. Oaxaca, México: ERA-UZACHI.

Escalante, Fernando. (2006). "México, fin de siglo". En Héctor Aguilar Camín (Ed.), *Pensar en México*, Ciudad de México, México: FCE, pp. 19-36.

Ferry, Elizabeth. (2002). Inalienable Commodities: The Production and Circulation of Silver and Patrimony in a Mexican Mining Cooperative. *Cultural Anthropology*, 17, 3, pp. 331-358.

Ferry, Elizabeth. (2005). *Nout Ours Alone: Patrimony, Value and Collectivity in Contemporary Mexico*. New York: Columbia University Press.

Fischer, Michael M. (2010). Four Genealogies for a Recombinant Anthropology of Science and Technology. *Cultural Anthropology*, 25, 4, pp. 539-615.

Florescano, Enrique (Coord.). (1997). *El patrimonio nacional de México*. Ciudad de México, México: Consejo Nacional de las Artes/FCE.

Foucault, Michel. (2001). *El nacimiento de la clínica: una arqueología de la mirada médica*. Ciudad de México, México: Siglo Veintiuno Editores.

Fox, Ellen M. y Barbara J. Howlett. (2008). Secondary Metabolism: Regulation and Role in Fungal Biology. *Current Opinion in Microbiology*, 11, pp. 481-487.

Fox Keller, Evelyn. (1996). The Biological Gaze. En Jon Bird et al. (Eds.), *FutureNatural: Nature, Science, Culture*, London: Routledge.

Fox Keller, Evelyn. (2000). Models Of and Models For: Theory and Practice in Contemporary Biology. *Philosophy of Science*, 67, pp. S72-S86.

Fox Keller, Evelyn. (2003). *Making Sense of Life: Explaining Biological Development with Models, Metaphors, and Machines*. Cambridge: Harvard University Press.

Gaona Robles, Ana L. y Ana Barahona Echeverría. (2001). La introducción de la genética e México: la genética aplicada al mejoramiento vegetal. *Asclepio*, 53, 2, pp. 23-44.

Garibay Orozco, Claudio y Alejandra Balzarette Camacho. (2009). Goldcorp y la reciprocidad negativa en el paisaje minero de Mezcala, Guerrero. *Desacatos*, 30, pp. 91-110.

Garibay-Orijel, Roberto, et al. (2006). People Using Macro-Fungal Diversity in Oaxaca, Mexico. *Fungal Diversity*, 21, pp. 41-67.

Gehl Sampath, Padmashree. (2005). *Regulating Bioprospecting: Institutions for Drug Research, Access, and Benefit Sharing*. New York: United Nations University Press.

Gell, Alfred. (1992). The Technology of Enchantment and the Enchantment of Technology. En J. Coote y A. Shelton (Eds.), *Anthropology, Art and Aesthetics*, Oxford: Clarendon Press, pp. 40-66.

Gell, Alfred. (1998). *Art and Agency: An Anthropological Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Geschiere, Peter. (2009). *The Perils of Belonging: Autochthony, Citizenship, and Exclusion in Africa and Europe*. Chicago: University of Chicago Press.

Gluckman, Max y Fred Eggan (Comps.). (2005). *The Relevance of Models for Social Anthropology*. New York: F. Praeger.

González, Aldo. (2000, 1 de octubre). Se debe detener la bioprospección. *La Jornada*.

Goodman, Alan H., Deborah Heath y M. Susan Lindee (Eds.). (2003). *Genetic Nature/Culture: Anthropology and Science Beyond the Two-Culture Divide*. California: University of California Press.

Gullo, V. P. (Ed.). (1994). *Discovery of Natural Products with Therapeutic Potential*. Boston: Butterworth-Heinemman.

Hackings, Ian. (1999). *The Social Construction of What?*. Cambridge: Harvard University Press.

Haraway, Donna J. (2008). *When Species Meet*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Harvey, Alan L. (2008). Natural Products in Drug Discovery. *Drug Discovery Today*, 13, 19 y 20, pp. 894-901.

Harvey, David. (1974). Population, Resources, and the Ideology of Science. *Economic Geography*, 50, 3, pp. 256-277.

Hayden, Cori. (2003). *When Nature Goes Public: The Making and Unmaking of Bioprospecting in Mexico*. California: University of California Press,

Heller, Chaia y Arturo Escobar. (2003). From Pure Genes to GMOs: Transnationalized Gene Landscapes in the Biodiversity and Transgenic Food Networks. En Alan H. Goodman, Deborah Heath y M. Susan Lindee (Eds.), *Genetic Nature/Culture: Anthropology and Science Beyond the Two-Culture Divide*, California: University of California Press, pp. 155-175.

Helmreich, Stefan. (2009). *Alien Ocean: Anthropological Voyages in Microbial Seas*. California: University of California Press.

Helmreich, Stefan. (2010a). After Culture: Reflections on the Apparition of Anthropology in Artificial Life, a Science of Simulation. *Cultural Anthropology*, 25, 4, pp. 613-628.

Helmreich, Stefan y S. Eben Kirskey. (2010b) The Emergence of Multispecies Ethnography. *Cultural Anthropology*, 25, 4, pp. 545-576.

Hernández Navarro, Luis. (2000, 12 de septiembre) Piratas de la vida. *La Jornada*.

Herrera, Teófilo. (1988). Micología. En J. R. Álvarez (Dir.), *Enciclopedia de México*, 9, Ciudad de México, México: SEP, pp. 5408-5419.

Herrera, Teófilo y Armando Butanda. (1999). La botánica en México: Contribuciones, estado actual y perspectiva. En Hugo Aréchica y Carlos Beyer (Coords.), *Las ciencias naturales en México*, Ciudad de México, México: FCE, pp. 169-211.

Herrera, Teófilo y Miguel Ulloa. (2004). *El reino de los hongos: micología básica y aplicada*. Ciudad de México, México: FCE.

Herzfeld, Michael. (2004). *Cultural Intimacy: Social Poetics in the Nation-State*. London: Routledge.

Hoskins, Janet. (2006). Agency, Biography and Objects. En Christopher Tilley et al. (Eds.), *Handbook of Material Culture*, London: Sage.

Inda, Jonathan Xavier (Ed.). (2005). *Anthropologies of Modernity: Foucault, Governmentality, and Life Politics*. New York: Wiley-Blackwell.

Keller, Nancy P., Geoffrey Turner y Joan W. Bennett. (2005). Fungal Secondary Metabolism: From Biochemistry to Genomics. *Nature*, 3, pp. 937-947.

Kingsbury, Noel. (2009). *Hybrid: The History and Science of Plant Breeding*. Chicago: University of Chicago Press, 2009.

Klooster, Dan. (2003). Forest Transitions in Mexico: Institutions and Forests in a Globalized Countryside. *The Professional Geographer*, 55, 2, pp. 227-237.

Kloppenburg, Jack R. (1990). *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology: 1492-2000*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kohler, Robert E. (2002). *Landscapes and Labscapes: Exploring the Lab-Field Border in Biology*. Chicago: University of Chicago Press.

Kopytoff, Igor. (1988). The Cultural Biography of Things: Commoditization in Process. En Arjun Appadurai (Ed.), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 64-93.

Kouri, Emilio. (2004). *A Pueblo Divided: Business, Property and Community in Papantla, Mexico*. California: Stanford University Press.

Kuchler, Susanne. (2008). Technological Materiality: Beyond the Dualist Paradigm. *Theory, Culture, Society*, 25, 101, pp. 101-120.

Larson-Guerra, Jorge, et al. (2005). Mexico: Between Legality and Legitimacy. En Santiago Carrizosa et al. (Ed.), *Assessing Biodiversity and Sharing the Benefits: Lessons from Implementing the Convention on Biological Diversity*, The World Conservation Union, Environmental Policy and Law Paper, 54, pp. 123-152.

Latour, Bruno. (1982). *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. New Jersey: Princeton University Press.

Latour, Bruno. (1993a). *We Have Never Been Modern*. Cambridge: Harvard University Press.

Latour, Bruno. (1993b). *The Pasteurization of France*. Cambridge: Harvard University Press.

Latour, Bruno. (1987). *La ciencia en acción: cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona: Labor.

Latour, Bruno. (1988). Visualisation and Cognition: Drawing Things Together. *Knowledge and Society Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, 6, pp. 1-40.

Latour, Bruno. (2000). On the Partial Existence of Existing and Nonexisting Objects. En Daston, Lorraine (Ed.), *Biographies of Scientific Objects*, Chicago: University of Chicago Press.

Latour, Bruno. (2007). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Law, John (Ed.). (1986). *Power, Action and Belief: a New Sociology of Knowledge?*. London: Routledge.

Law, John. (1992). Notes on the Theory of Actor Network Theory: Ordering, Strategy and Heterogeneity (Ponencia). Lancaster: Centre for Science Studies, Lancaster University, 1992.

Law, John. (2000, febrero). Objects, Spaces and Others (Ponencia). Lancaster: Centre for Science Studies, Lancaster University.

Law, John. (2003, noviembre). On the Methods of Long Distance Control: Vessels, Navigation, and the Portuguese Route to India (Ponencia). Lancaster: Centre for Science Studies Lancaster, Lancaster University.

Law, John. (2003, diciembre). Situating Technoscience: An Inquiry into Spatialities (Ponencia). Lancaster: Centre for Science Studies. Ponencia, Lancaster University.

Law, John. (2003, diciembre). Materialities, Spatialities, Globalities (Ponencia). Lancaster: Centre for Science Studies, Lancaster University.

Leigh Star, Susan y James R. Griesemer. (1989). Institutional Ecology, “Translations” and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-1939. *Social Studies of Science*, 19, 3, pp. 387-420.

Leigh Star, Susan. (2002, abril) Got Infrastructure?: How Standards, Categories and Other Aspects of Infrastructure Influence Communication (Ponencia). London: The 2nd Social Study of IT Workshop, LSE, ICT and Globalization.

Liffman, Paul. (2011, noviembre). Regímenes de valor en una reivindicación patrimonial: los huicholes y la sangre-plata-agua de Wirikuta (Ponencia). Seminario de Estudios Patrimoniales, UNAM-IIS.

Lomnitz, Claudio. (1996a). Fissures in Contemporary Mexican Nationalism. *Public Culture*, 9, pp. 55-68.

Lomnitz, Claudio. (1996b). Ritual, rumor y corrupción en la formación del espacio nacional en México. *Revista Mexicana de Sociología*, 58, 2, pp. 21-51.

Lomnitz, Claudio. (1999). *Modernidad indiana: Nueve ensayos sobre nación y mediación en México*. Ciudad de México, México: Planeta.

Lomnitz, Claudio. (2001). *Deep Mexico, Silent Mexico: An Anthropology of Nationalism*. Minnesota: University of Minnesota Press.

Lomnitz, Claudio. (2005). Sobre la reciprocidad negativa. *Revista de Antropología Social*, 14, pp. 311-339. Luisi, Luigi. (2006). *The Emergence of Life: From Chemical Origins to Synthetic Biology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lynch, Michael. (1985). Discipline and the Material Form of Images: An Analysis of Scientific Visibility. *Social Studies of Science*, 15, 1, pp. 37-66.

Lynch, Michael. (2002). Protocols, Practices, and the Reproduction of Technique in Molecular Biology. *British Journal of Sociology*, 53, pp. 203-220.

Martínez-Carrera, D., et al. (2002). Studies on the Traditional Management and Processing of Matsutake Mushrooms in Oaxaca, Mexico. *Micología Aplicada Internacional*, 14, 2, pp. 25-43.

Mathsivanan, N. (2008). The Effect of Fungal Secondary Metabolites on Bacterial and Fungal Pathogens. *Secondary Metabolites in Soil Ecology: Soil Biology*, 14, pp. 129-140.

McGraw, Désirée, M. (2002). The CBD: Key Characteristics and Implications for Implementation. *Review of European Community & International Environmental Law*, 11, 1, pp. 17-28.

Merino-Pérez, Leticia, David B. Bray y Deborah Barry (Eds.). (2007). *Los bosques comunitarios de México: Manejo sustentable de paisajes forestales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Geografía (UNAM)-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-Florida International University.

Miller, Daniel (Ed.). (2005). *Materiality*. Durham: Duke University Press.

Mitchell, Timothy. (2002). *Rule of Experts: Egypt, Techno-Politics, Modernity*. California: University of California Press.

Murray Li, Tania. (2000). Articulating Indigenous Identity in Indonesia: Resource Politics and the Tribal Slot. *Comparative Studies in Society and History*, 42, 1, pp. 149-179.

Murray Li, Tania. (2007). *The Will to Improve: Governmentality, Development and the Practice of Politics*. Durham: Duke University Press.

Mycologist. (1997). Fungi Naturally From Many Diverse Biochemical Products, Some of Which are Now Commercially Important: How and Why Do they Do This?. *Mycologist*, 11, 4, pp. 182-183.

Nadal, Alejandro. (1999, 11 de octubre). UNAM-Diversa: Disfraz de transferencia genética. *La Jornada*.

Nadal, Alejandro. (2000, 23 de septiembre). Biopiratería: el debate político. *La Jornada*.

Nadal, Alejandro. (2009, 11 de marzo). UNAM-Diversa: ¿Dueños de recursos genéticos? *La Jornada*.

National Research Council. (2001). *Inspired by Biology: From Molecules to Materials to Machines*. National Academies Press.

Newman, David y Gordon M. Cragg. (2007). Natural Products as Sources of New Drugs Over the Last 25 Years. *Journal of Natural Products*, 70, pp. 461-477.

Nigh, Ronald. (2002). Maya Medicine in the Biological Gaze: Bioprospecting Research as Herbal Fetishism. *Current Anthropology*, 43, 3, pp. 451-477.

Novartis. (1999). *Bio-prospecting and Benefit Sharing*. London: UNED-UK.

OCDE. (1999). *Handbook of Incentive Measures for Biodiversity: Design and Implementation*. Pa: OCDE Publications.

Ortholand, Jean-Yves y A. Ganesan. (2004). Natural Products and Combinatorial Chemistry: Back to Future. *Current Opinion in Chemical Biology*, 8, pp. 271-280.

Ortiz-Monasterio Quintana, Ana. (2006). ¿Entre la espada y la pared?: Conocimiento indígena y bioprospección en México. *Ciencias*, 83, pp. 42-52.

Palm, Mary E. y Francisco Chapela (Eds.). (1997). *Mycology in Sustainable Development: Expanding Concepts, Vanishing Borders*. North Carolina: Parkway Publishers.

Paxson, Heather. (2008). Post-Pasteurian Cultures: The Microbiopolitics of Raw-Milk Cheese in the United States. *Cultural Anthropology*, 23, 1, pp. 15-47.

Pearson, Thomas. (2010). On the Trail of Living Organisms: Environmentalism Within and Against the Neoliberal Order. *Cultural Anthropology*, 25, 4, pp. 712-745.

Petrini, Orlando y Guillemon Oullete (Eds.). (1994). *Host Wall Alteration by Parasitic Fungi*. St. Paul: APS Press.

Petryna, Adryana. (2005). Science and Citizenship under Postsocialism. En Jonathan Xavier Inda (Ed.), *Anthropologies of Modernity: Foucault, Governmentality, and Life Politics*, New York: Wiley-Blackwell, pp. 159-180.

Povinelli, Elizabeth. (2002). *The Cunning of Recognition: Indigenous Alterities and The Making of Australian Multiculturalism (Politics, History and Culture)*. Durham: Duke University Press.

Rabinow, Paul. (1997). *Making PCR: A Story of Biotechnology*. Chicago: University of Chicago Press.

Rabinow, Paul. (2003). *Anthropos Today: Reflections on Modern Equipment*. New Jersey: Princeton University Press.

Rabinow, Paul y Talia Dan-Cohen. (2004). *A Machine to Make a Future: Biotech Chronicles*. New Jersey: Princeton University Press.

Rabinow, Paul. (2005). Artificiality and Enlightenment: From Sociobiology to Biosociality. *Anthropologies of Modernity: Foucault, Governmentality, and Life Politics*, London: Wiley-Blackwell, pp. 181-193.

Rabinow, Paul et al. (2008). *Designs for an Anthropology of Modernity*. Durham: Duke University Press.

Raffles, Hugh. (2008). The Uses of Butterflies. *American Ethnologist*, 28, 3, pp. 513-548.

Reddy, Deppa, S. (2010). Good Gifts for the Common Good: Blood and Bioethics in the Market of Genetic Research. *Cultural Anthropology*, 25, 4, pp. 429-472.

Ribeiro, Silvia. (2000, 4 de noviembre). Fausto biotecnológico. *La Jornada*.

Ross, John. (2004, 18 de febrero). The Sad Saga of Ignacio Chapela”, *Anderson Valley Advertiser*. En: [<http://www.stumbleupon.com/su/1EhzMv/www.theava.com/04/0218-chapela.html>].

Ruan-Soto, Felipe, et al. (2004). Conocimiento micológico tradicional en la planicie coestera del Golfo de México. *Revista Mexicana de Micología*, 19, pp. 57-70.

Ruíz Herrera, José. (2008). *Viaje al asombroso mundo de los hongos*. Ciudad de México, México: FCE.

Ruíz Herrera, José. (2001). *El pensamiento biológico a través del microscopio*. Ciudad de México, México: FCE.

Sahlins, Marshall. (2004). On the Sociology of Primitive Exchange. En Max Gluckman y Fred Eggan (Comps.), *The Relevance of Models for Social Anthropology*, New York: F. Praeger, pp. 139-236.

Saldaña, Juan José y Natalia Priego Martínez. (1998). Entrenando a los cazadores de microbios de la república: la domesticación de la microbiología en México. *La Casa de Salomón en México*, pp. 283-305.

Schama, Simon. (1996). *Landscape and Memory*. New York: Vintage.

Schiebinger, Londa. (2007). *Plants and Empire: Colonial Bioprospecting in the Atlantic World*. Cambridge: Harvard University Press.

Silvertown, Jonathan. (2009). *An Orchard Invisible: A Natural History of Seeds*. Chicago: University of Chicago Press.

Simonian, Lane. (1995). *Defending the Land of the Jaguar: A History of the Conservation in Mexico*. Texas: University of Texas Press.

SmartWood. (2006). Resumen Público de Certificación: Unión de Productores Forestales Zapotecas Chinantecas de la Sierra de Juárez R.I. Reporte. New York: Rainforest Alliance.

- Soto-Laveaga, Gabriela. (2009). *Jungle Laboratories: Mexican Peasants, National Projects, and the Making of the Pill*. Durham: Duke University Press.
- Stadler, Marc y Nancy Keller. (2008). Paradigm Shift in Fungal Secondary Metabolite Research. *British Mycological Society*, 112, pp. 127-130.
- Strathern, Marilyn. (1996). Cutting the Network. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 2, 3, pp. 517-535.
- Tamen, Michael. (2001). *Friends of Interpretable Objects*. Cambridge: Harvard University Press.
- Tejesvi, M. V. et al. (2007). New Hopes From Endophytic Fungal Secondary Metabolites. *Boletín de la Sociedad Química de México*, 1, 1, pp. 19-26.
- Tenorio Trillo, Mauricio. (2010). De piojos, ratas y mexicanos. *Istor*, 41, pp 3-66.
- Tenorio Trillo, Mauricio. (1998). *Artilugio de la nación moderna: México en las exposiciones universales, 1880-1930*. Ciudad de México, México: FCE.
- Tilley, Christopher et al. (Eds.). (2006). *Handbook of Material Culture*. London: Sage.
- Tsing, Anna. (2008). "Unruly Edges: Mushrooms as Companion Species". En: [<http://tsingmushrooms.blogspot.com/>]
- Tsing, Anna. (2009). A New Form of Collaboration in Cultural Anthropology: Matsutake Worlds. *American Ethnologist*, 36, 2, pp. 380-403.
- Tsing, Anna y Shisho Satsuka. (2010). Diverging Understandings of Forest Mangement in Matsutake Science. *Economic Botany*, 63, 3, pp. 244-253.
- Turner, Geoffrey. (2000). Exploitation of Fungal Secondary Metabolites Old and New. *Microbiology Today*, 27, pp. 118-120.
- Turner, Geoffrey. (2000), Exploitation of Fungal Secondary Metabolites: Old and New. *Microbiology Today*, 27, pp. 118-120.
- UZACHI. (2002, febrero). Planeación comunitaria para el manejo de los recursos naturales: el caso de Santiago Comaltepec, Oaxaca, UZACHI (Reporte). UZACHI.
- Vetter, Jeremy (Ed.). (2010). *Knowing Global Environments: New Historical Perspectives of the Field Sciences*. New Jersey: Rutgers University Press.
- Winder, David. (1992, octubre). De concesión maderera a comunidad forestal: cambio político, económico y social en la Sierra Juárez, Oaxaca. Ponencia. Seminario Latinoamericano. Oxford: St. Antony's College, Oxford University.

WorldWildlife Fund. (1993). Impacto ecológico y económico de las unidades de Administración Forestal en el estado de Oaxaca. World Wildlife Fund.

#### Leyes

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, art. 27 (5 de febrero de 1917). Diario Oficial de la Federación. (Última reforma publicada 29 de julio de 2010).

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (28 de enero de 1988). Diario Oficial de la Federación. (Última reforma publicada el 20 de agosto de 2011).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (15 de febrero de 2003). Diario Oficial de la Federación. (Última reforma publicada el 13 de noviembre de 2011.)

Ley General de Vida Silvestre (2 de julio de 2000). (Última reforma publicada el 16 de noviembre de 2011).

Ley Federal de Variedades Vegetales (15 de octubre de 1996). Diario Oficial de la Federación.

Ley de la Propiedad Industrial (27 de junio de 1991). Diario Oficial de la Federación. (Última reforma publicada el 18 de julio de 2010).

Norma Oficial Mexicana-126-SEMARNAT-2000.

# ANEXOS

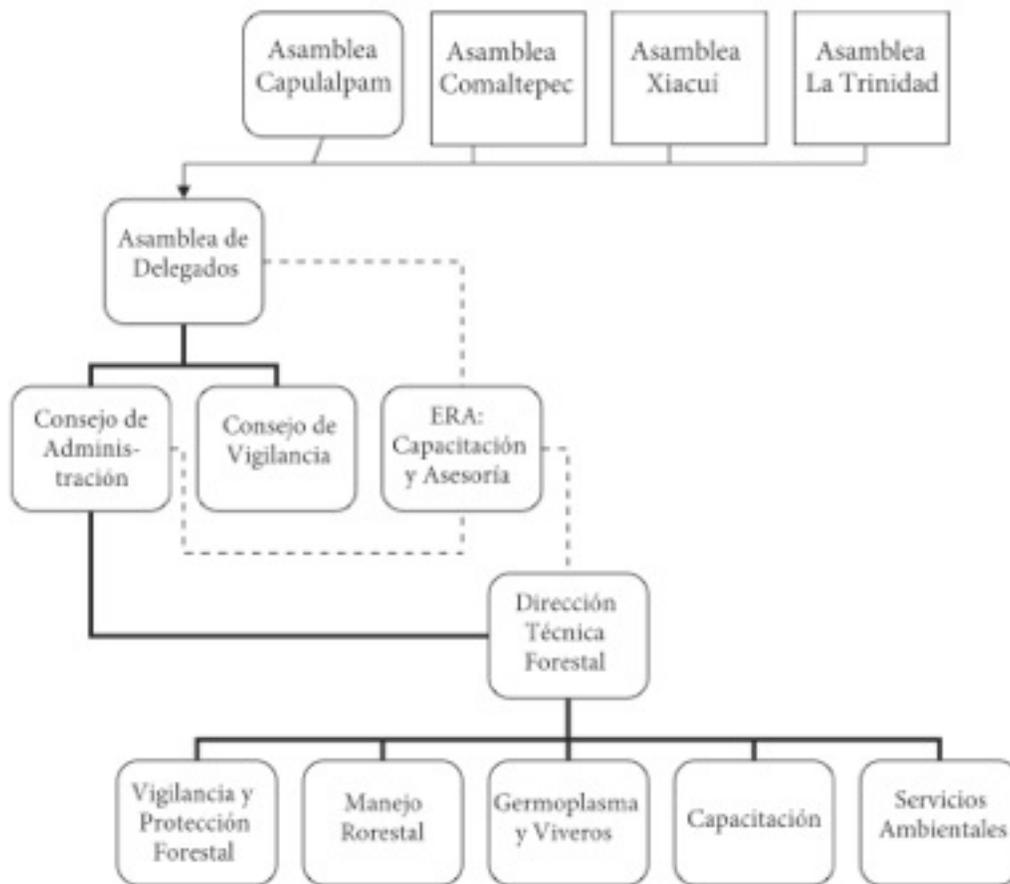
*ANEXO 1. MAPA DE LAS REGIONES DEL ESTADO DE OAXACA Y DE LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ*



*ANEXO 2. MAPA DE LA SIERRA NORTE DE JUÁREZ Y EL DISTRITO DE IXTLÁN*

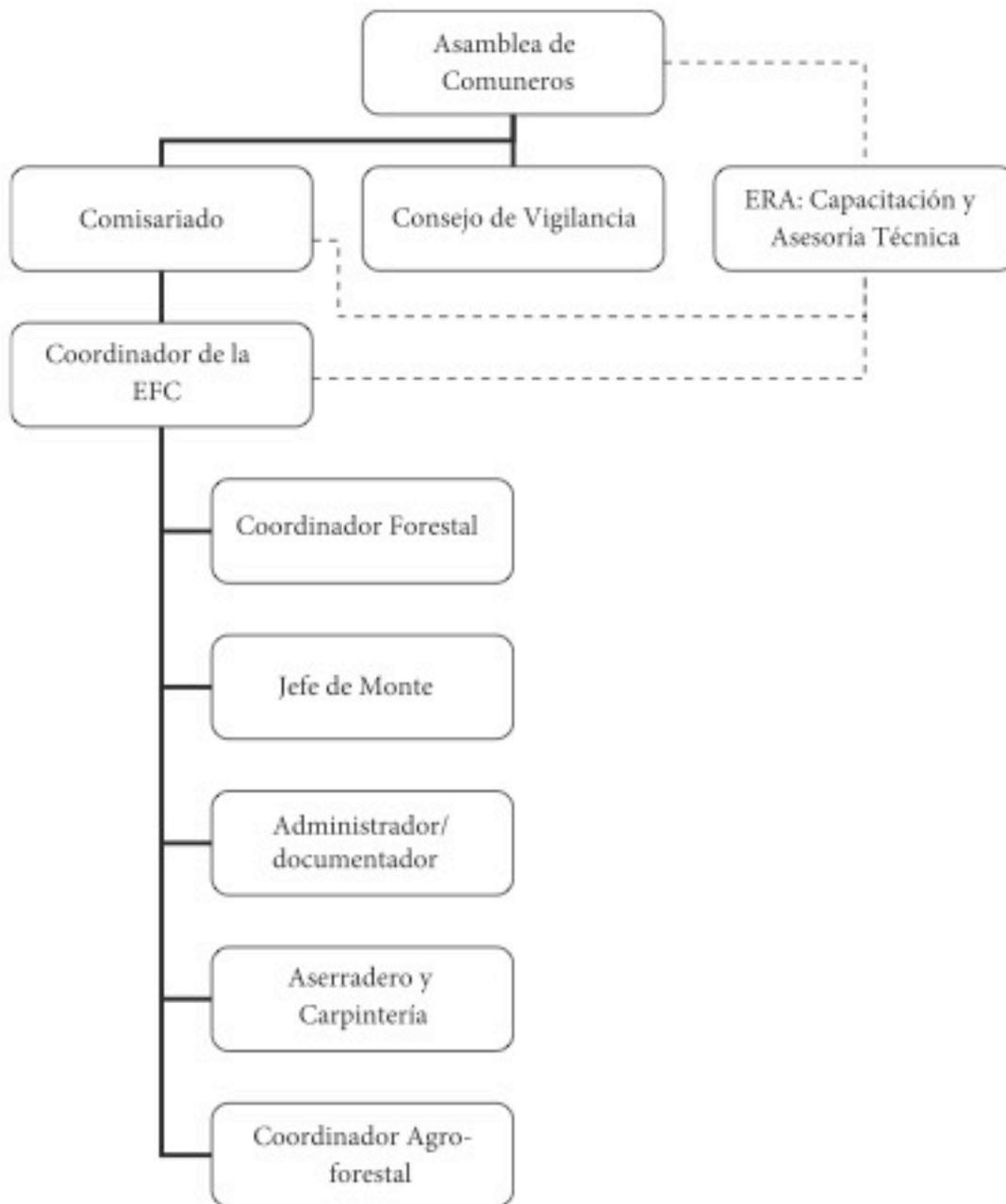


ANEXO 3. ESQUEMA DE LA ORGANIZACIÓN DE LA UZACHI

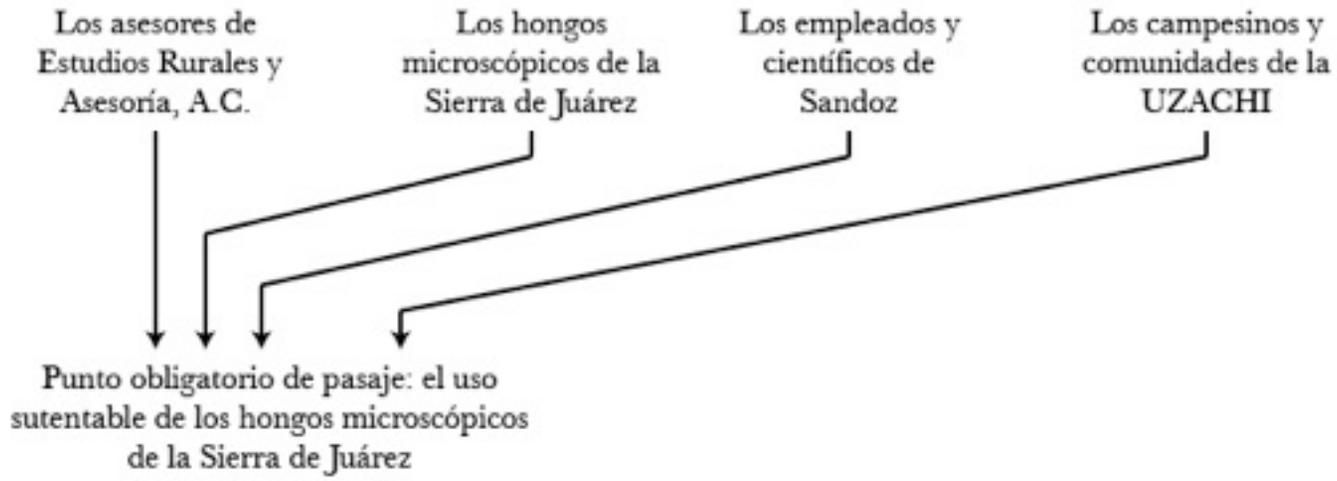


Fuente: Merino-Pérez, Bray y Barry, 2007: 137.

ANEXO 4. ESQUEMA DE LA ORGANIZACIÓN DE COMUNIDAD MIEMBRO DE LA UZACHI



Fuente: Merino-Pérez, Bray y Barry, 2007: 134.



ANEXO 6. LA “RED DE TRADUCCIÓN” DE LA BIOPROSPECCIÓN EN LA SIERRA DE JUÁREZ

