

Historia de la ecología y su relación con la tropicalidad en Colombia*

Alberto Castrillón Aldana*

Resumen

En este artículo presentamos un análisis arqueológico de la ecología como formación discursiva, buscando entender de modo discontinuo su relación histórica con los estudios sobre la tropicalidad colombiana. Nos interesa elucidar la tensión que se produce históricamente entre lo local tropical y lo global bioesfera para entender los funcionamientos del discurso ecológico en nuestro país. Este interés nuestro coincide con la preocupación que desde hace unos veinte años genera el medio ambiente. Inquietud que atraviesa discursos tan distintos como el científico, el económico, el histórico, el filosófico, el antropológico, el político, el técnico y el industrial. Es así como la ecología como un saber integrador, nos permite abordar problemas generales y objetos de saber específicos que tienen que ver con el funcionamiento de las prácticas discursivas en nuestra sociedad.

Palabras clave

- Ecología
- Tropicalidad
- Historia
- Arqueología
- Práctica discursiva
- Agrosistema

Abstract

In this paper we present an archaeological analysis of the ecology as a discursive formation, seeking to understand in a discontinuous way its historical relation with the studies concerning Colombian tropicality. We are interested in elucidating the tension historically produced between the local tropical and the global biosphere to understand the functioning of the ecological speech in our country. Our interest in the subject matches the growing concern that during the last 20 years environment has been generating. This concern runs through speeches as different as the scientific, the economic, the historic, the

* Artículo recibido el 10 de mayo de 2006 y aprobado el 15 de junio de 2006.

* Profesor de la Escuela de Historia de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y Doctor en Historia de las Ciencias de la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales EHESS, Paris, Francia.

philosophic, the anthropologic, the political, the technical and the industrial. This is how the ecology as an integrating knowledge, that allow us to approach general problems and specific knowledge objectives that are related to the functioning of the discursive practices within our society.

Keywords

- Ecology
- Tropicality
- History
- Archaeology
- Discursive practice
- Agro-system

1. Condiciones de posibilidad del discurso ecológico

1.1. El saber y la naturaleza

Queremos aquí indagar sobre cuál fondo de saber se constituye un discurso que deviene práctica común y que ubica a un sujeto —el hombre— y a la naturaleza como su opuesto y como objeto principal de conocimiento. Según esto debemos abordar, en primera instancia, la concepción de la naturaleza en el Renacimiento ya que dicha concepción está ligada a la invención de la perspectiva,¹ invención que opera como condición de posibilidad para la formación de las diferentes miradas hacia la naturaleza que vamos a estudiar. Sin esa invención, entonces, no sería posible entender la formación de ciertos objetos de discurso, el icono botánico y el paisaje, los cuales son los mediadores principales que hacen posible el funcionamiento de todas las formaciones discursivas que han existido y existen en el Renacimiento, en la Época Clásica y en la Modernidad en lo concerniente a la naturaleza.

Ahora bien, en el mundo premoderno no existió diferencia entre el afuera y el adentro. La episteme de la semejanza medieval funcionaba dentro del mundo cíclico, cerrado y finito que imponía la bóveda celeste. Macrocosmos divino y microcosmos humano eran figuras de lo mismo: creación de Dios. Lo otro: el orden de las cosas, la representación de los espacios, la jerarquización del hombre, los animales, las plantas y los minerales, la invención de la infinitud, comienzan a surgir desde el Renacimiento, modificando e inventando un nuevo espacio: la naturaleza.² Esta naturaleza renacentista ya no es más una fuerza oculta sino que deviene accesible a la razón humana. Ella existe gracias a un conjunto de leyes que Dios ha establecido en el mundo físico. Pero la existencia de Dios no cierra el mundo sino que ahora garantiza la inteligibilidad de la naturaleza. Dios es un relojero. Descartes, en el *Discurso del método* (1637), sustituye el cosmos finito de Aristóteles por el espacio infinito y homogéneo de la geometría. En este nuevo universo

¹ Ver: Régis Debray, *Vida y muerte de la imagen. Historia de la mirada en Occidente*, Barcelona, Paidós, 1994, pp. 161-169.

² Cfr. Michel Foucault, *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI, 1998, pp. 26-52.

los cuerpos se mueven según un impulso interno ya que todos los movimientos de la materia proceden de un primer impulso y se ordenan luego mecánicamente. Las explicaciones mecanicistas hacen visibles las leyes generales, es decir, universales que rigen el funcionamiento de la naturaleza. Dios es relojero de una sola y única naturaleza. La ciencia de la Época Clásica toma la forma de un discurso universal, que constituye sus objetos de saber dentro de una unidad extensa, horizontal y homogénea llamada naturaleza. Con Galileo, la matematización de los procedimientos de explicación también estará sometida a la prueba de la universalidad. Y, aunque Newton en su *Principia Matemática* (1683) anunciara que las leyes de la física son leyes que pertenecen a un discurso, el de la física, y no a la naturaleza, será sólo después de la *Crítica de la razón pura* de Kant (1781) que comenzaremos a considerar los conocimientos y sus logros, como construcciones humanas y no como elementos develados y derivados de una naturaleza que les preexiste. El espacio de saber que abre Kant con su crítica destituye los aprioris —tiempo-espacio-naturaleza—, en beneficio de la producción de condiciones de conocimiento específicas según cada momento histórico. La historización de las condiciones de saber permite mostrar a la Modernidad y en particular a la Ilustración como una época de madurez, abierta a la crítica de lo que antes de ella se tenían por verdades incuestionables (Kant, 1985). Esta nueva Modernidad ya no se opone al mundo cíclico del Medioevo sino al universo plano de las totalizaciones del saber de la Época Clásica. No se trata ahora de hacer corresponder el saber con la naturaleza y así con él ordenar el mundo, darle un lugar al hombre y a las cosas, sino de reconocer y acentuar las diferencias. Filologías comparadas, anatomías, morfologías, patologías basadas en la comparación de elementos distintos, y geografía de las plantas se constituirán como saberes de la diferencia basada en la comparación.

Ahora bien, en lo concerniente a esta visualización de las condiciones de posibilidad del discurso ecológico, insistimos en que ellas tienen que ver entonces de una manera discontinua con la invención de esa mirada hacia la naturaleza como un afuera compuesto que se produce con la utilización de la perspectiva en los cuadros de José García Hidalgo, de Jean de Vries, de Brunelleschi y de Piero della Francesca.³

La revolución provocada por la perspectiva en el arte abre el camino a la observación de la naturaleza como aquello que se opone al sujeto que la mira. Esto sucede cuando se pasa de la representación de lo religioso en iconos que mostraban a la Virgen o a los santos apóstoles en un único primer plano, a la composición pictórica de momentos históricos del cristianismo como la natividad o la crucifixión; momentos que involucran el uso de la perspectiva en la invención de distintos lugares en el plano, para ubicar a los personajes.⁴ También emerge como acontecimiento esta transformación según la cual comenzamos a mirar hacia la naturaleza, cuando aparecen en los puntos de fuga paisajes lejanos como telón de fondo de las escenas religiosas. Así, se inventan esas condiciones que hacen posible la mirada hacia la naturaleza a través de la perspectiva.⁵ La perspectiva hará posible diferenciar la posición de los objetos, es decir, propondrá una jerarquización de los objetos en el espacio. Se racionaliza así la representación del espacio produciendo efectos visuales convincentes que se traducirán en imágenes.⁶ El

³ Ver: Javier Navarro de Zuñiga, *Imágenes de la perspectiva*, España, Ediciones Siruela, S.A. 1996, 544 p.

⁴ Régis Debray, *Op. cit.*

⁵ *Ibid.*

⁶ Javier Navarro de Zuñiga, *Op. cit.*

paisaje aparece en esas imágenes que son el nuevo espacio visual de la representación. Los objetos aparecen ordenados según el orden de la perspectiva, la cual se convierte en una máquina de ver lo representado. Las imágenes sustituyen a los objetos verdaderos. La verdad del objeto no aparece en la inmediatez de su presencia sino en la forma como lo representamos en imágenes distintas. Entre el sujeto y el objeto, la verdad se produce en la representación que el primero se hace del segundo. La representación hace posible la permanencia de los objetos representados, hace visible lo hasta entonces invisible y es allí donde la reproducción precede al original.

La naturaleza aparece así en los mundos alegóricos de las imágenes representadas. Se muestra a través de la invención de la perspectiva que permite la construcción de la mirada y legitima el sentido normativo de la representación. Codificación de la mirada en las parcelas de la representación, cuya emergencia fulgurante en los siglos XVII y XVIII inundará el mundo de imágenes botánicas.⁷ La planta se extrae de la tierra, se clasifica y se guarda en los gabinetes de historia natural. El icono que la representa se exhibe como imagen de verdad. La planta natural está en el icono que la reproduce “tal como es en la naturaleza”. La planta recolectada yace mustia en el herbario que guarda en su inventario la prueba oculta de que existió. Estetización icónica de unas plantas que aparecen en unas imágenes nítidas que buscan decirlo todo: hacer corresponder saber y naturaleza mediante la limpidez de la representación. Pero, realmente, la composición del cuadro es una elaboración pictórica que muestra una planta donde muchas veces se exageran sus formas a fin de hacer visible claramente los pétalos, el pistilo, los estambres, los sépalos, el tallo, las flores, etc... Emergen entonces objetos del saber para la botánica en esta episteme de la representación: los iconos botánicos, los herbarios, los gabinetes de historia natural y los jardines botánicos. En el icono botánico se organiza lo visible y se produce la imagen representada de la planta como instrumento de saber fundamental para el conocimiento de la naturaleza en la Época Clásica. Esta representación icónica surge como espejo del mundo y busca configurar una relación transparente entre lo visible y lo enunciable. Se muestra todo lo que se puede ver y se produce un discurso clasificatorio “fiel” a todo lo que está en la imagen. Estas maneras de decir y de ver y sus condiciones tan “exactas” de verosimilitud comenzarán a darle un estatuto de validez superior a la verdad científica en la Época Clásica y sobre todo en la Modernidad. Aparentemente la ciencia habla de lo verdadero que es lo que evidentemente existe porque se ve. Este espacio de la naturaleza representada es el lugar donde se fabrican las formas de legitimación de lo visible y de lo enunciable de esa gran formación discursiva que es la historia natural. Estos iconos botánicos son verdaderas máquinas de ver, desde donde se puede observar una gran discontinuidad entre la naturaleza implícita del mundo preclásico y las formas de la exteriorización de esas plantas, más reales en cuanto mejor representadas. Lo que existe para el saber clásico de la naturaleza es la verdad de la representación y la eficacia de la mirada. Aquí existe la naturaleza como pretexto de las imágenes que permite elaborar, produciendo una autonomía de la representación.

Esta mirada naturalista hacia iconos y paisajes en los espacios de la representación es también un acontecimiento cultural que afecta las subjetividades colectivas. Nuevas maneras de ver y nuevas formas de decir se configuran en el espacio de la

⁷ Cfr. Yves Laissus, “Les voyageurs naturalistes du jardin du roi et du Muséum d’histoire naturelle: essai de portrait-robot”, en: *Revue d’Histoire des Sciences* (3-4), XXXIV, Paris, PUF, 1981, pp. 259-317.

representación. En este sentido, los vegetales no son sólo elementos de una naturaleza natural sino más bien objetos de saber y artificios fabricantes de nuevas subjetividades. No sólo la historia natural, sino también las distintas ramas de la biología y la ecología misma producirán y serán producidas por las transformaciones de estas formas de ver y de enunciar. La historia de la mirada se inscribe en la historia de unas prácticas discursivas que permite comprender cómo comienzan a funcionar los dispositivos de producción de saber en las ciencias. La eficacia histórica de la representación tiene que ver entonces con nuestra tendencia a oponer las verdades de las ciencias a los artificios del arte; el original a la copia en serie; la realidad a la ficción. Aquí optamos por descomponer el funcionamiento de esas oposiciones en beneficio del estudio arqueológico de unas prácticas discursivas, constitutivas de lo verosímil, con el fin de hacer ver la representación de la naturaleza como un artificio en relación con otros artificios y como un dispositivo del saber clásico. Buscamos el punto de articulación en el cual el artificio icono botánico se une con la naturaleza que suplanta y toma su lugar. Trabajo éste que analiza la producción histórica de imágenes-naturaleza.

Para nosotros, y de acuerdo a lo expuesto hasta aquí, la operación que asegura el transporte de una planta a su imagen es una operación discursiva. Así, en lo que concierne a la vegetación, la botánica de los siglos XVII y XVIII ofrece su estructura de saber a la elaboración de una articulación específica entre imagen y realidad, todo ello en relación con otro acontecimiento fundador: la perspectiva. La perspectiva funda y legítima la forma imagen-planta y asegura el transporte de lo artificial -la representación de los objetos naturales en un plano- sobre lo natural -la manera como vemos todo objeto en el espacio-naturaleza-. La perspectiva le da forma a la realidad y elabora una imagen que tomaremos por real construyendo un hábito perceptual. La perspectiva hace implícita la percepción en perspectiva y hace visible el hecho de que no podemos ver el órgano que nos sirve para ver ni el filtro a través del cual vemos. De la misma manera que no nos podemos colocar por fuera del lenguaje para hablar de él, ya no nos podemos colocar por fuera de la perspectiva para percibir las plantas. Es esta perspectiva, invención histórica fechada, la que posibilita la fundación, primero de la iconografía botánica (siglos XVII y XVIII) y luego del paisaje (siglos XIX y XX) como objetos de saber e instaura un orden cultural (sentido y norma), en el cual se aloja imperativamente la percepción.

De otra parte, todo un proceso de adaptación de lo percibido como planta y también como paisaje en perspectiva ha sido posible gracias a un reajuste permanente producido por medio de las prácticas discursivas y los saberes que los han tenido como objetos de estudio. Es decir, hemos ido transformando la apariencia y no la realidad. Hemos ido ajustando los hechos a la formación de ciertos saberes -botánica, taxonomía, biología vegetal, geografía de las plantas, ecología-. Esa percepción implícita funciona entonces en la producción de unas formas de visibilidad y de enunciación que no nos permiten ser conscientes cuando utilizamos esos artificios para percibir, admirar o disfrutar de un icono botánico o de un paisaje. Creemos fundamentalmente hacer simple uso de nuestros sentidos: la planta tan exactamente dibujada, el cielo tan puro, la vegetación tan verde, el mar tan infinito: simple conjugación de formas simbólicas y de mínimas transposiciones de sentido. El mar deviene una llanura y la transparencia hace intensamente verde el verde del verde. Nuestras propias construcciones paisajísticas, las reales —nuestros jardines— las de ficción —nuestros sueños—, son posibles por funcionamientos distintos del lenguaje dentro de prácticas discursivas diversas. Las

operaciones que nos ayudan a reconocer la forma icono y la forma paisaje a través del lenguaje están ligadas a muchas formas de saber. Las naturalezas del icono y del paisaje son entonces tan múltiples como las producciones de la botánica y de la geografía de paisajes, pero también los paisajes de la naturaleza y los iconos botánicos en su diversidad multiplican sus formas de aparición en los saberes. Así, el enunciado planta y el enunciado paisaje son enunciados culturales posibilitados por formas específicas construidas por saberes.

El orden del discurso producido por estos saberes le da contenido a esa forma cultural que hace del icono y del paisaje naturalezas para los espectadores que, al admirarlos, creen encontrarse frente a un espectáculo puro con el cual se comunican sin mediaciones. Ahora bien, la idea de que la planta aislada en iconos y el paisaje producen una emoción pura vinculada al ejercicio inmediato y simple de nuestros sentidos, está ligada no solamente a la manera como hemos opuesto naturaleza a cultura sino a la confrontación que hemos generado a partir de esas dicotomías que ya mencionamos. Es decir, generalmente cuando evocamos antítesis pensamos que se trata de un asunto de posiciones que oponen lo mismo a lo otro, pero no es sólo esto, sino más bien se trata de una confrontación de sentido donde los funcionamientos del saber y las lógicas de sentido producidas, actúan como máquinas de ver que orientan la mirada y producen sentidos normativos con el fin de destruir y deslegitimar el sentido de lo que se les opone. Ni el icono botánico ni el paisaje son la naturaleza sino más bien su fábrica, en tanto que obedecen a unas leyes de producción de conceptos, de enunciados y de objetos discursivos. Es decir, las representaciones de la naturaleza no pertenecen a la expresión única de datos sensoriales y de formas sino que son elaboradas y han sido legitimadas en su forma a través del funcionamiento de las prácticas discursivas. Por esto, el estudio de la formación discursiva "historia natural", como lo hacemos funcionar aquí, busca hacer visible la manera como la imagen-icono-planta se ha constituido en relación con las operaciones de formación de conceptos que han servido para la constitución de esa fábrica de naturalezas.

Ahora bien, la perfección natural del icono-planta le ha dado a la naturaleza una transparencia natural que la ha sacado de la historia. Cuando la naturaleza sale intacta de esa aventura histórica en la que la cultura juega un rol destructor, entonces la perfección del icono y del paisaje nos ofrece el resultado de la victoria de la naturaleza en el combate contra la destrucción generada por la manipulación humana. En apariencia, la cultura es lo contaminado y lo que generalmente falla; el paisaje y la planta, por el contrario, nos invitan a recoger en la transparencia de la naturaleza para sentirnos nosotros mismos transparentes. Si admitiésemos estos criterios como resultados de validez absolutamente legítima y no como resultados de una confrontación histórica, no podríamos analizar la forma de constitución de esos objetos de saber la planta y el paisaje.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta ahora podemos decir que es el carácter implícito según el cual la invención de la perspectiva ya no es sólo invención de un marco de percepción con respecto a disposiciones objetuales sino también determinismo en relación con la mirada, lo que hace que la planta y el paisaje tengan una forma implícita que los relaciona siempre con la perfección. Ni el icono botánico ni el paisaje tienen cómo ni por qué, puesto que siempre están allí, en la cosa natural y son obra perfecta que se presenta como naturaleza. Paisaje y planta son perfectos justamente porque son

naturales y la perfección es lograda precisamente porque creemos que no existe ninguna mediación entre la naturaleza y la forma que le dio sentido como naturaleza. Estos dos instrumentos epistémicos borran su trabajo de elaboración y de fabricación cultural, borran también las mediaciones sensoriales, borran los conceptos y de esta manera planta y paisaje como naturaleza, siendo una forma de la exterioridad, se convierten en pura interioridad o más bien en una interioridad (la nuestra) que busca su forma pura de comunicación con la naturaleza. Tenemos el sentimiento íntimo de perfección cuando nuestra naturaleza íntima se relaciona con la naturaleza verdadera. Doble garantía: ya que garantizan ambos lo natural -lo inmediato, lo espontáneo, lo puro, lo prístino- de nuestra naturaleza interior. Esta doble garantía es la referencia que necesitamos para realizar una comunicación perfecta que se da de lo mismo a lo mismo, de nuestro espíritu natural hacia el espíritu natural de la representación botánica y paisajística, es decir, son ellos los que nos dan la clave del acuerdo armónico que establecemos con la naturaleza. Sabemos de la vigencia de todo esto en nuestra actual época de la Nueva Era y de los ecologismos. La búsqueda de una armonía, de un equilibrio -conceptos que tienen un proceso de formación histórica problemático que estudiaremos más adelante- en relación con la naturaleza, que hagan posible el surgimiento de una energía pura y de una comunicación pura entre los seres humanos y de ellos en relación con los animales y las cosas, está al orden del día. También lo está, el re-encantamiento del mundo y de sí mismo a través de la potenciación sensorial que se recoge de una naturaleza no contaminada. Las ideas proteccionistas con respecto a los paisajes que guían los ecologismos, dominan. Esta nueva alianza con la naturaleza rechaza el imperio técnico y tecnológico como productor de un desorden único. Promueve el encuentro con una interioridad que atrapa el sentido profundo de los seres y de las cosas. Intensifica esa interioridad humana colocando en ella toda forma de exterioridad cósmica y natural.

Ese sentimiento de perfección en la comunicación que se produce cuando nos sentimos paisaje, nos **enceguece** con respecto a la presencia del paisaje como artificio, y por esto el paisaje ha tomado el lugar de la naturaleza y la percepción sensible ha sustituido el concepto y el objeto por la inmediatez de una interioridad natural.

En síntesis, nos interesaba hacer énfasis en que todo trabajo sobre la naturaleza pertenece al universo de lo discursivo, es decir, a la historia de los saberes que se ocupan de ella, a las confrontaciones entre las distintas teorías, a las discontinuidades creadas por nuevas formas de comprensión del viviente. Todo este dispositivo que, por ahora, tiene que ver con las primeras condiciones de posibilidad del discurso ecológico, y que muestra a la naturaleza como una fabricación en relación con el arte, con múltiples saberes -historia natural, taxonomía, iconografía botánica, geografía botánica, etc.-, y con la historia de la mirada, intenta mostrar al espacio natural como un problema histórico discontinuo y no como un espacio fijo que puede aparecer a través de la espontaneidad de la mirada y que se puede proteger contando con las buenas intenciones de algunos sujetos.

1.2 Otros problemas históricos en la formación de la Ecología

En términos de condiciones de posibilidad de la ecología lo que nos interesa resaltar aquí son aquellas posiciones de sujeto propias del funcionamiento de las prácticas discursivas que desde la Época Clásica hasta la Modernidad se relacionan de manera problemática y

discontinua con los conceptos más importantes de la ecología. Para lograr esto vamos a utilizar la actualidad de la existencia de un concepto como el de ecosistema, que permite integrar el discurso ecológico contemporáneo. Partimos de esa concepción que deriva del funcionamiento del concepto ecosistema y que prima en el discurso ecológico, según la cual el viviente no se entiende aislado sino a través del sistema de relaciones que lo hace posible y que él hace posible. Ahora bien, el debate acerca de la comprensión del viviente como un elemento aislado o integrado a otros vivientes que conviven y compiten con él, pertenece tanto a la Época Clásica como a la Modernidad. Lo importante en este momento es mostrar que los dominios de objetos y de conceptos asociados a este debate son muy distintos según se trate de la historia natural o de la ecología. No nos interesa entonces trazar una línea de continuidad con respecto a dicho debate sino mostrar sus comienzos, que se hacen más relevantes mientras más sea posible considerarlos en su diferencia específica. Dicho debate está presente entonces desde Linneo, en sus conceptos de *economía natural* y de *equilibrio de la naturaleza*; en Bernardin de Saint-Pierre, en su concepto de *armonía de la naturaleza*; en la demostración que realiza Alejandro de Humboldt del funcionamiento de la geografía de las plantas; en Augustin Pyramus de Candolle, cuando hace una explicación florística de los problemas de distribución geográfica de las plantas; y obviamente en Darwin, cuando en la teoría de la evolución modifica de manera definitiva las formas de comprensión que hasta entonces se tenían del viviente, involucrándolo en la historia discontinua de la vida y rompiendo con el fijismo de casi todas las consideraciones anteriores. Tal como lo ha demostrado Jean-Marc Drouin en su conferencia “La biodiversité: une nouvelle version d’un débat ancien?”,⁸ el concepto de economía de la naturaleza proponía una teoría global del equilibrio de la naturaleza. Según Linneo en *La economía de la naturaleza* (1749), la proporción producida por las manos creadoras entre herbívoros, carnívoros, pájaros, peces e insectos, posibilita la existencia permanente de la naturaleza. El soberano creador dispuso a los seres naturales para fines comunes y con funciones recíprocas; tal disposición se traduce en la composición de múltiples acoplamientos que producen una naturaleza perfecta. Las partes de la naturaleza componen un todo hacia el cual tienden. La función del hombre consiste en mantener un cierto equilibrio entre los diferentes componentes de la naturaleza. Estos conceptos de economía, equilibrio y también el de gobierno de la naturaleza son producidos por el mismo sujeto que logra —con la publicación del *Systema Naturae* (13 ediciones de 1735 a 1778), de la *Filosofía botánica* (1751) y de las *Species Plantarum* (1753)— producir el sistema de ordenamiento del mundo natural que dominó la clasificación botánica durante largo tiempo. Es decir, Linneo considera fundamental para conocer al viviente aislarlo en la cuadrícula taxonómica y comprenderlo integrado a la naturaleza mediante esos conceptos de *economía natural* y de *equilibrio de la naturaleza*. Dos posiciones aparentemente opuestas, pero que formarán parte integrante del debate naturalista hasta nuestros días. En Linneo esos acoplamientos perfectos de los vivientes son obra del Dios Creador. El naturalista sueco provee en sus trabajos dos tipos de herramientas epistémicas: la clasificación de los seres vivos para entender minuciosamente la perfección de los procesos de integración y la explicación global de la congruencia divina del mundo natural. La clasificación linneana consiste en un sistema de clasificación jerárquica y de nomenclatura binomial, que presupone que todas las especies y todos los géneros son fijos e inmutables. Todo género natural ha sido creado como tal desde su origen y obedece al plan morfológico de

⁸ Jean-Marc Drouin, Coloquio “Le concept de biodiversité: perspectives disciplinaires et pratiques communes”, Universidad de McGill, Montreal, 14-16 de mayo de 1996.

toda la creación. La composición y la delimitación de los géneros no puede generar ninguna incertidumbre: se realiza de acuerdo a las semejanzas geoméricamente visibles en la fructificación. Se trata de separar de los géneros las especies que no encajen en esos parámetros de identidad y ubicarlas en otro género donde se acomoden a las exigencias de la similitud morfológica. La gran distinción linneana que fundamenta todo su sistema de clasificación se produce en la diferenciación de los géneros. La clasificación sistemática de la botánica linneana se constituirá en un modelo fuerte para el conocimiento de todos los seres vivos. A pesar de las oposiciones de Buffon, para quien la diversidad de la naturaleza no se podía encerrar en los límites de la cuadrícula taxonómica, el éxito del Sistema Naturae tiene aún resonancias en la actualidad de los sistemas cladísticos de clasificación. Sin contar con estudios filogenéticos, las figuras de la formas que aparecen en ese ordenamiento morfológico del siglo XVIII todavía dialogan de manera problemática con las de la actualidad.

Con todo, el éxito del sistema de clasificación propuesto por Linneo va de lo particular a lo universal e involucra los principios generales de una *economía de la naturaleza*. El orden natural está dado para Linneo en función de tres factores: la propagación de las especies (extensión universal de la naturaleza), su distribución geográfica (en relación con su localización, es decir, como dato importante de la clasificación y no como problema), y su conservación en jardines botánicos, en gabinetes de historia natural y en la iconografía botánica.

Bernardin de Saint Pierre en sus *Études de la Nature* (1784) utiliza el concepto de *armonía de la naturaleza* con el fin de mostrar que el verdadero objetivo del estudio naturalista debería consistir en captar las visiones de conjunto del funcionamiento de la naturaleza. A Saint Pierre no le interesa la minucia de la taxonomía botánica ni la considera un elemento previo y necesario para todo análisis global. Desprecia esa práctica considerándola como obstáculo al conocimiento verdadero de los encadenamientos necesarios y globales de los vivientes. Así como en su *Paul et Virginie* es la intensidad total del paisaje tropical de L'Île-de-France —hoy Isla Mauricio— la que proporciona el marco necesario para la intensificación amorosa de los jóvenes amantes; en sus estudios de la naturaleza lo que interesa a Saint Pierre es el conjunto, la percepción total del paisaje. Quizá sea por esto que la construcción del concepto geografía de las plantas en Saint Pierre no corresponde a una discontinuidad como la que producirá Humboldt, ya que los elementos botánicos de la clasificación serán indispensables a todo análisis fitogeográfico.

Ahora bien, Alejandro de Humboldt con su viaje a la América equinoccial “tropicaliza” el conocimiento de los vivientes. Sin embargo, aquí es pertinente hacer una aclaración en relación con el concepto de tropicalización: la designación geográfica más utilizada en el siglo XVIII y en gran parte del XIX para referirse a los trópicos toma como eje la línea ecuatorial. Se habla entonces de viajes del ecuador hacia tal lugar o cerca de la zona ecuatorial. También se utiliza el concepto de equinoccio. Si bien es escasa la aparición de la palabra tropical, lo que se va atribuyendo en las investigaciones naturalistas a las regiones ecuatoriales, participará en la formación del sentido del concepto de trópico a finales del siglo XIX, cuando sean publicados libros como el de Jean Constantin, *La nature tropicale* (1899), que definen ampliamente el concepto de trópico en relación con la especificidad del clima, de la vegetación y de los parásitos. Es decir, todo un trabajo de elaboración comienza en estos viajes de Humboldt antes de que se aclare el concepto. En

historia de las ciencias es importante analizar los procesos de formación de los conceptos -teniendo en cuenta que no se trata de anticipar su funcionamiento eficaz dentro de una formación discursiva sino, más bien, de tener en cuenta sus diversas procedencias-, y no sólo prestar atención a la circulación muda de las designaciones. Algunas veces puede aparecer la palabra sin que se forme verdaderamente el concepto, este es justamente el caso de la historia de la ecología y, en otras, varias designaciones logran concretarse paulatinamente en un concepto que las acoge y aclara las ambigüedades que generaba la procedencia y el uso de múltiples designaciones, y este es el caso del concepto de trópico.

Después de realizada esta corta explicación, podemos continuar con el estudio de la formación de una geografía de las plantas, que en el caso que tratamos ahora utiliza las regiones ecuatoriales para darle sentido a la elucidación de los problemas que consideraba claves en el conocimiento del viviente. Es así como Humboldt hace de la montaña tropical un paradigma para el conocimiento fitogeográfico de la naturaleza, ya que lo que ella reproduce en altitud, en términos de variación paisajística, sucede en todas las latitudes a diferente escala. Según la latitud, las zonas climáticas van del ecuador a los polos: el bosque tropical o ecuatorial, la sabana, el desierto, la estepa, el bosque temperado de hojas caducas, el bosque de coníferas y la tundra. Según la altitud, la sucesión en altura conlleva una sucesión de tipos de vegetación en forma de bandas que rodean las montañas y que sufren variaciones a cada nueva delimitación de altitud, reproduciendo por pisos todos los diferentes tipos de vegetación que se pueden encontrar bajo todas las latitudes. La altitud condiciona la distribución del calor en la superficie de la tierra, ya que el relieve de su superficie se ha erigido en mesetas que se reparten en varios pisos y se encuentra salpicada de montañas que forman cadenas más o menos largas dominando las cimas escalonadas aún más elevadas. La temperatura en las montañas disminuye a medida que se asciende. Un volcán muy alto situado sobre la línea ecuatorial está cubierto en su cima de nieve perpetua. Así, el Chimborazo en la Cordillera de los Andes representa, en un espacio bien delimitado a causa de la disminución de la temperatura, todos los cambios que se constatarían a lo largo de una sucesión más lenta que iría desde el ecuador a los polos. El naturalista prusiano compara los dos hemisferios de nuestro globo con dos enormes montañas que se juntan y se confunden en su base. Las montañas tropicales, a causa de su disposición en altitud, poseen dominios florísticos diferentes, puesto que se escalonan según límites altimétricos y climáticos que designan tipos de vegetación bien diferenciados entre ellos. Estas montañas se elevan generalmente por encima de las llanuras dominadas por el bosque ecuatorial, por los bosques tropicales de tipos diferentes y por las sabanas. Algunas especies nacidas en estas regiones, en ciertas condiciones, ocupan las inclinaciones más bajas. Son con frecuencia los bosques de coníferas los que trepan, como por ejemplo los de *Podocarpus*, con los pinos y los abetos: *Pinus montezumae* y *Abies religiosa* de 2.000 a 3.500 metros de altitud bajo el trópico americano. Los *Pinus hartwegii* y *Juniperus tetragona* suben hasta 3.500 y 4.000 metros.

Los bosques que pueblan las montañas tropicales están entonces compuestos de coníferas de tipo *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Cedrus*, *Podocarpus* y *Juniperus procera*. Encontramos también helechos arborescentes, que alcanzan y pasan los 2.000 metros de altitud.

Además de los bosques, se observan las landas y los terrenos de gramináceas que sobre las montañas americanas forman las características de los páramos con especies del género *Calamagrostis*, *Festuca*, *Aira*, *Sporobolus*; Composáceas del género *Espeletia* y *Culcitium*, Ombelíferas, Leguminosas y Crucíferas variadas.

La situación de la cadena montañosa de los Andes es muy singular, puesto que está en contacto con el bosque tropical y el Gran Chaco, en donde se encuentran árboles de balso, de madera de rosa, de palisandro y otras esencias preciosas. Naturalmente, la extensión de los Andes en el sentido norte-sur conlleva una variabilidad importante de flora. A un bosque húmedo y frondoso que llega a los 3.500 o 4.000 metros de altitud, sucede un matorral a base de Mírica y de Polilepis con licópodos, de musgos y de líquenes. Otros lugares están en los Andes septentrionales: los Páramos o los Pajonales y su estructura monótona a base de Herbáceas y de pequeños arbustos que sobrepasan con frecuencia las alturas de 4.000 metros. Las más grandes altitudes de los Andes se encuentran con frecuencia ocupadas por la puna, o por tierras frías, pastos de llamas o de vicuñas. Está caracterizada por los géneros *Stipa*, *Festuca*, *Culcitium*, *Pouretia*, *Polylepis*, *Lupinus*, *Azorella* y algunas cactáceas. Evidentemente, la vegetación escasea con la altitud, hasta convertirse en formaciones diseminadas que recuerdan bien sea la de las estepas de altitud o las de la tundra, con zonas descubiertas ocupadas por algunos líquenes y algas terrícolas.⁹

Con el fin de abarcar toda esta diversidad vegetal presente en una montaña tropical, de establecer un modelo de sucesión de tipos fisonómicos y de comprender así la distribución de los vegetales sobre la superficie del globo según la repartición de estos tipos fisonómicos que delimitan las regiones naturales, Humboldt propone una distribución de las especies vegetales en un corte geográfico dibujado por Shomberger. Fue impreso en colores en gran formato y representa un corte que pasa por la cima del Chimborazo y va desde las riberas del mar del Sur hasta las del Brasil. Sobre este mapa se encuentra indicada la progresión de la vegetación desde el interior de la tierra en donde habitan las plantas criptógamas hasta la vegetación de las nieves perpetuas. El nombre de cada especie está inscrito a la altura donde dicha especie se encuentra generalmente en la naturaleza según las medidas determinadas por Humboldt. Catorce escalas colocadas a lado y lado del cuadro hacen referencia a la composición química del aire, a su temperatura, al estado higroscópico y cianométrico, a los fenómenos eléctricos, a la refracción de la luz solar, a la disminución de la gravitación terrestre, al cultivo del suelo e incluso a la altura en la que viven los diferentes animales de los trópicos.

Este corte de distribución geográfica es uno de los instrumentos epistémicos más importantes para los análisis que hacen parte de la geografía de las plantas. Se convierte en la herramienta más apropiada para la descripción espacial de la distribución de las plantas sobre el globo terrestre. En la *Flora Laponia* publicada en 1812, Wahlenberg incluye un corte con anotaciones botánicas y geográficas -*Regio Subalpina Betulam albam tantum alens*-. En su *De vegetatione et climate in Helvetia Septentrionali*, de 1813, incluye igualmente un mapa de distribución geográfica que representa el corte transversal de una montaña con los nombres de las especies de plantas que crecen en diversas latitudes. Joachim Schown publicó en 1824 otro mapa de distribución geográfica en su

⁹ Ver: Alberto Castrillón, *Alejandro de Humboldt. Del catálogo al paisaje*, Medellín, Universidad de Antioquia, 2000, 215 p.

Plantegeographisk Atlas que hace parte del *Grundtraek til en almindelig Plantegeographie*. Candolle dibujó en 1855 dos mapas en los cuales están descritas 32 nuevas especies descubiertas en Europa. En síntesis, podemos ver mediante el corte fitogeográfico una ilustración del despliegue de un tipo de análisis botánico que va más allá de la nomenclatura y de la clasificación. Es pertinente insistir en el hecho de que este corte botánico no constituye el límite donde se detiene la geografía de las plantas. Él ofrece, al contrario, los elementos denotativos de esta geografía como algunos de los puntos de anclaje de una nueva teoría sobre los vivientes que estamos describiendo. Se hace visible entonces el juego de complementariedad y no de oposición entre taxonomías y geografías pero teniendo en cuenta la primacía de la explicación fitogeográfica. Se puede también notar la diferencia en el uso de la representación ya que ahora se privilegia la mirada de conjunto y no la planta aislada. El gesto que caracteriza al nuevo naturalista de comienzos del siglo XIX, ya no es el de sacar la planta de la naturaleza para incluirla en el herbario sino -y aquí se hace visible de manera condensada la discontinuidad-, más bien, él quiere volverla a la tierra, depositarla en el suelo junto a sus vecinas a fin de que constituyan paisajes. Así, Agustín Pyramus de Candolle, en su *Geographie botanique raisonnée* (1855), explica la historia del reino vegetal como la aparición sucesiva de diferentes grupos. Entiende el estudio de la distribución geográfica en función de la comprensión de las formas de repartición en *regiones botánicas* de las especies vegetales. Coincidiendo con Humboldt en la utilización de informes de tipo climático para el estudio fitogeográfico, hace también énfasis en explicaciones de tipo florístico. Es decir, busca una cierta paridad entre explicación florística y comprensión general del funcionamiento de las asociaciones vegetales.¹⁰

Hasta aquí las diferencias que nos ha parecido pertinente resaltar entre las diferentes posiciones de sujeto que emergen de la historia natural y otras que surgen de la fitogeografía. Las primeras se inscriben todas en el universo fijo e inmutable de la creación divina y están en relación con el funcionamiento de la teología natural; las segundas, si bien están inscritas aún en una explicación deísta y creacionista del universo, reconocen unas diferencias tan problemáticas en las formaciones terrestres -en lo que concierne a la vegetación, a los climas e inclusive a las costumbres humanas-, que comienzan a dudar no de la presencia de un creador pero sí de la inmutabilidad de su creación.

De otra parte, si bien sabemos ya que en el siglo XVIII el concepto de evolución hacía referencia a los procesos de crecimiento del óvulo fecundado hasta el adulto y que por lo tanto se inscribía en un contexto completamente fijista y creacionista de la especie, el sentido de la evolución como transformación de las especies en el transcurso de los tiempos geológicos, producto de las investigaciones de Charles Darwin, modificará de manera radical la comprensión que hasta entonces se tenía de los seres vivos. Antes de Darwin se buscaba sobre todo entender *la generación*, es decir, la similitud entre individuos de una misma especie. Después de Darwin el problema pasó a ser el de *la transmisión de las variaciones individuales* y el de la explicación de la producción de esas variaciones. La acumulación de esas variaciones tenía que explicar la formación progresiva de las especies. Para Darwin no existe diferencia entre la herencia y el desarrollo. Un carácter no es algo creado y fijo sino que es una disposición concreta de materia y movimientos; explicar su transmisión supone explicar cómo ese carácter vuelve

¹⁰ Ver: Drouin, *Réinventer la Nature*, Paris, Desclée de Brouwer, 1991, 207 p.

a aparecer en la descendencia. Así, Darwin refutó por completo la teología natural y explicó los procesos evolutivos con los conceptos de adaptación, lucha por la existencia, competencia, selección natural. La evolución de las especies es un proceso histórico general e irreversible. Toda especie animal cambia con el tiempo gracias a la selección natural ejercida desde el medio ambiente, y el cambio, de cuando en cuando, desemboca en la bifurcación de una especie en dos. Con el transcurrir del tiempo las especies se van transformando en otras más numerosas y afinadas. La dimensión histórica cumple una función heurística en el dominio de las ciencias de la naturaleza y destituye la función antes primordial de las explicaciones fijistas.

Sin embargo, tal como lo ha mostrado admirablemente Camille Limoges en su libro *La sélection naturelle*,¹¹ si bien el abandono del fijismo y del creacionismo son consecuencias sobresalientes del trabajo de Darwin, el concepto que hace posible una articulación tanto con la biología que le precedió como con la que seguirá con los trabajos de ecología es el de adaptación. El concepto de adaptación y su reformulación tendrán como condición de posibilidad la lectura minuciosa que Darwin realiza de la *Geografía de las plantas* de Humboldt. Limoges leyó cuidadosamente los *Cuadernos de viaje* del Beagle y refutó el rol decisivo atribuido a Malthus y al problema de la población y los recursos, en el pasaje heurístico de la selección artificial a la selección natural. La reelaboración de toda la teoría de la selección natural tendrá que ver con la definición del concepto de adaptación en relación con las explicaciones biogeográficas. La distribución geográfica afectará la formación de las especies nuevas. Para Humboldt, la geografía botánica establece descriptivamente la distribución de los vegetales, y ya hemos visto la relación que tiene esta distribución con fenómenos de temperatura, de clima y de suelo. Darwin considerará el problema de la distribución de los vivientes teniendo en cuenta estos aspectos biogeográficos, pero introduciendo la noción de tiempo geológico. Así, problemas que eran insolubles desde el punto de vista de la geografía zoológica o botánica, serán comprendidos a través de la selección natural. Darwin conecta entonces biogeografía y transformación de las especies y reelabora el concepto de adaptación, no en función de una explicación transformista sino geográfico-temporal. Por esto hemos hecho todo este recorrido que viene del concepto de economía de la naturaleza y de equilibrio natural, pasando por el de armonía de la naturaleza, para luego hacer visible esta relación entre algunos conceptos de la biogeografía y la reelaboración del concepto de adaptación en relación con la selección natural. Este privilegio del tiempo, del espacio biogeográfico y del concepto de adaptación serán definitivos para precisar las relaciones de los diferentes nichos ecológicos y de todos los funcionamientos de los vivientes que estudiará la ecología.

2. Conceptos problemáticos de la ecología

En el siglo XIX, se producen entonces tres grandes discontinuidades en relación con el conocimiento de los seres vivos:

1. La aceleración en el control del espacio del planeta dada por los procesos de colonización que hacen posible expediciones científicas de viajeros como Humboldt y Candolle, que revelan el conocimiento de la distribución geográfica de las especies vivas.

¹¹ Ver: Camille Limoges, *La Selection Naturelle*, París, PUF, 1970, 181 p.

2. El cambio en la concepción del tiempo entendido ya como parámetro decisivo y creador de la regulación de las poblaciones y de la dinámica de su evolución.
3. La reorganización de las relaciones entre la física y la química, con las ciencias de los seres vivos. La “química de lo vivo” de Lavoisier y de Pasteur, hizo posible la aparición de los *ciclos biogeoquímicos* de Wladimir Vernadsky en *La Biosphère*, (1929)¹² elemento fundamental de la ecología contemporánea, que hace visible la tensión creada entre los objetivos prácticos y los interrogantes fundamentales de los cuales nació la ecología.

Veamos entonces los pormenores de esta historia de la ecología, para así podemos relacionar con sus conceptos. En 1842, Mayer enuncia el principio de convertibilidad de las diversas formas de energía y lo aplica al proceso vegetativo: “los principios de la termodinámica del equilibrio, definitivamente establecidos a mitades del siglo XIX, proporcionan ahora los medios para evaluar los flujos de energía de los seres vivos, vegetales y animales”.¹³

Ahora bien, el término ecología fue inventado por Ernst Haeckel en 1866, a partir de dos palabras griegas *oikos* (casa) y *logos* (discurso). Para Haeckel, la ecología es la rama de la biología que estudia las relaciones de los seres vivos entre ellos y con el medio físico en el cual evolucionan. Desde su nacimiento la ecología estudia la articulación de la relación medio exterior-organismo-lucha por la existencia. A finales del siglo XIX, el concepto de energía intervendrá en beneficio de la orientación de los estudios ecológicos hacia la utilización, el gasto, la transformación de la energía a partir de y en los procesos de alimentación. Patrick Geddes en *An Analysis of the Principles of Economics* (1885), introduce la energía como una dimensión principal del proceso económico.

Si bien los estudios ecológicos tendrán que recibir otros conceptos como los de biocenosis -comunidad de organismos vivos-, que describe el nivel de integración de seres vivos que tienen su propia forma de interacción; biosfera, que hace referencia a la relación tierra-atmósfera; medio climático, medio edáfico y medio biológico; será en 1935, cuando Arthur Tansley inventará el concepto de ecosistema, que la importancia de la energía en relación con el funcionamiento de las cadenas y las redes alimenticias permitirá el comienzo de una coherencia interpretativa de las relaciones entre los organismos vivos y sus medios. Otros conceptos utilizados por Lindeman en sus estudios limnológicos como los de nicho, pirámides, bioma, biotopo, hábitat, balance energético, transferencia de energía, ciclo trófico, oligotrofismo y eutrofismo, orientarán definitivamente los estudios ecológicos hacia el análisis de los intercambios de energía y permitirán definir al ecosistema como la unidad por excelencia de los intercambios de energía en la naturaleza.

En este corto recorrido, que hace visible la importancia del estudio de las cadenas alimenticias y de los balances energéticos en los estudios ecológicos, la termodinámica juega un rol decisivo. Elucidemos ahora esta relación termodinámica-energía-trofismo, con el fin de comprender cómo el análisis de los sistemas físicos se imbrica en el de los sistemas químicos, produciendo una nueva forma, inédita hasta entonces, de

¹² Wladimir Vernadsky, *La Biosphère*, París, Félix Alcan, 1929.

¹³ Ver: Jean-Paul Deléage, *Historia de la Ecología*, Barcelona, Icaria, 1993, p. 61.

comprensión del viviente ya que aquí se aloja una gran discontinuidad entre geografías botánicas, selección natural y ecología. En las primeras, la naturaleza como espacios distintos proporciona paisajes ricos en diferencias, en la segunda, esas diferencias espaciales se explican en relación con sus procesos de formación discontinua que se producen a la escala del tiempo geológico, y en la tercera, espacio y tiempo son variables que funcionan en beneficio de la comprensión ya no de la variación de la forma, ni de las adaptaciones y las transmisiones hereditarias, sino de los procesos de autoorganización de los organismos. Así, consideremos entonces que cualquier objeto o conjunto de objetos formado por un cierto número de partes constituyentes recibe el nombre de sistema. En consecuencia, cualquier cosa que observemos puede ser considerada como un sistema físico. Los sistemas físicos se transforman gracias a los cambios que experimentan, ya sean en su posición, su forma, sus dimensiones o sus propiedades. La energía como capacidad para producir un cambio o realizar un trabajo interviene en los cambios de los sistemas físicos. Puede suceder que el sistema reciba o ceda energía o que la energía contenida en el sistema cambie de posición o de forma. Es decir, la energía se transforma, se trasfiere o se acumula, pero no se pierde ni se genera a partir de nada, respondiendo de esta manera a los enunciados del principio de conservación de la energía.

La irreversibilidad y la espontaneidad caracterizan los fenómenos de transformación y de transferencia de energía, generando una especie de orden jerárquico entre las formas de la misma. En todos los procesos la cantidad de energía permanece igual pero su calidad empeora, se degrada. Cuando una forma de energía se transforma en otra, la inicial es más valiosa que la final, ya que ésta permanece como cantidad pero empeora como calidad. Durante el siglo XIX, con el descubrimiento de las leyes del calor -leyes de la termodinámica-, se dio el primer paso hacia la reunificación del conocimiento antes fragmentado entre la física y la química. El nacimiento de la termodinámica responde a la pregunta por la utilización del calor y busca descubrir bajo qué circunstancias el calor produce energía.

La termodinámica es una parte de la física que se encarga de describir la manera como las transformaciones de los sistemas se unen con las mutaciones y transferencias de energía, calor, trabajo y todas las propiedades relacionadas con los sistemas. También puede ser definida como el estudio científico de las interconversiones del calor y de las otras formas de energía.

El equilibrio, el tiempo y la entropía son también conceptos fundamentales para comprender la termodinámica. Se denomina equilibrio al estado de un sistema en el que no hay cambios observables con respecto al tiempo; éste, es un parámetro en función del cual las leyes físicas despliegan sus efectos, es la medida del cambio, y la entropía es el fundamento de la termodinámica. Desde sus raíces griegas entropía hace alusión a la transformación, pero con todo rigor la podemos definir como la medida de la tendencia al desorden; es la medida directa de aleatoriedad o desorden de un sistema.

Es conveniente también precisar que existen dos clases de sistemas. Los sistemas abiertos que intercambian con el ambiente materia y energía y generan orden espontáneamente, ya que están en capacidad de arrojar el desorden al ambiente circundante. Los sistemas aislados tienden a alcanzar de manera espontánea situaciones de equilibrio caracterizadas por el máximo desorden, ya que las situaciones

desordenadas son las más probables; todo sistema aislado tiende a alcanzar en equilibrio la configuración de máximo desorden.

Todos los sistemas microscópicos evolucionan de manera espontánea hacia el desorden ya que éste es inconmensurablemente más probable que el orden, como consecuencia el tiempo produce desorden. El paso del desorden al orden no es espontáneo, a menos que algo o alguien intervenga desde el exterior y emplee energía en alcanzarlo. El orden, al igual que la energía, no se crea, se transfiere de un sistema a otro, o de una parte del sistema a otra, mientras el desorden colectivo aumenta. Decir entonces que el tiempo pasa, equivale a decir que las cosas tienden al desorden, a medida que envejecen.

Cuando un sistema intercambia energía con el ambiente circundante suele suceder que la configuración que adopte, probablemente sea la más desordenada. Como se mencionó antes, las transformaciones de sistemas no aislados implican intercambios energéticos con el ambiente, por lo tanto, es posible que el sistema genere al finalizar su transformación una situación de mayor orden en su interior, o que por el contrario, genere una situación de mayor orden en alguna parte del ambiente. Ejemplo de esto son los fenómenos naturales tales como el ciclo de las aguas. Cuando en un sistema aislado se produce orden, se debe a que el desorden ha sido depositado en otra parte, pero al considerar en conjunto dicho sistema con el ambiente con el cual intercambia energía, se obtiene un sistema abierto que por definición tiende al desorden.

Ahora bien, el objeto de estudio de la ecología son los ecosistemas, entendidos como subconjuntos del mundo de la naturaleza que tienen una cierta unidad funcional; el instrumento de trabajo de la ecología es el "macroscopio", objeto imaginario que precisa la escala de observación que necesita el ecólogo para estudiar la naturaleza.¹⁴ Los ecosistemas son subconjuntos naturales con una cierta unidad funcional, que involucran procesos de intercambio de energía. A mediados del siglo XIX, el principio de equilibrio extractado de la termodinámica proporcionó los medios para evaluar los flujos energéticos que se presentan en los sistemas vivos, ya sean vegetales o animales.¹⁵ En los sistemas biológicos los parámetros que definen la interacción con el entorno no pueden ser considerados de manera general como constantes, ya que el medio mismo es variable y los flujos que mantienen al sistema lejos del equilibrio, fluctúan. Estas oscilaciones, ya sean internas o externas, pueden generar nuevas estructuras. Por lo tanto, los sistemas vivos intercambian con el ambiente materia y energía, ya que extraen alimentos de él y también descargan en él sus desechos. En consecuencia son sistemas abiertos alejados del equilibrio termodinámico.

Las concepciones extremas de la naturaleza: la atomista y la mecánica -la primera enfatiza las colisiones aleatorias y la segunda se funda en leyes eternas e intemporales que reducen el mundo a una repetición viciosa de lo mismo-, son insuficientes para explicar los procesos y concluyen que tanto el azar como la necesidad juegan un papel determinante en los procesos de autoorganización. Existen leyes universales que describen la aproximación al equilibrio, pero que no hacen visible el contexto en el cual puede funcionar la vida. La biosfera y sus componentes, se encuentran en situaciones

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ *Ibid.*

muy alejadas del equilibrio, por tanto, la vida, lejos de reposar en un orden natural, es la suprema expresión de los procesos de autoorganización que puedan tener lugar bajo ciertas condiciones. La temprana aparición de la vida es un argumento de peso a favor de que ella sea el resultado de procesos de autoorganización espontáneos desencadenados cada vez en las condiciones que lo permiten. De la misma manera, el funcionamiento del ciclo biológico sobre la tierra está regido por estos principios: todo ser viviente, sea planta o animal, para crecer y moverse necesita energía; en el interior de los procesos vitales ésta se degrada en energía térmica y como tal es luego dispersada en el ambiente circundante. Podemos entonces pensar que toda esta energía utilizada por los seres vivos sea regenerada haciendo visible el aspecto energético de la vida sobre la tierra.

Las cadenas tróficas bien pueden ser asimiladas como cadenas de energía. Así, es claro que las plantas extraen energía química de la energía solar absorbida durante el día por medio de la síntesis de la clorofila que emplean en su crecimiento. A su vez, los animales herbívoros se alimentan de las plantas y estos se convierten en alimento de los carnívoros. Esta cadena de alimentación supone un ciclo de consumo y degradación de la energía, unos elementos de articulación, unos puntos de equilibrio, ciertos niveles de entropía y unas formas de autoorganización.

Si Linneo y Bernardin de Saint Pierre en la época clásica concibieron la naturaleza como un "sistema" en equilibrio, los desarrollos de la teoría de la evolución, la reelaboración del concepto de adaptación para entender el paso de la selección artificial a la selección natural, los principios de la termodinámica y los de la ecología nos permiten pensar que la armonía y la estabilidad nada tienen que ver con evolución, ecosistemas, consumo y gasto de energía, y biodiversidad. Si bien se presentan en los procesos biológicos momentos de equilibrio y de regularidad, la tendencia al desorden, al caos y a las estabilidades precarias son características inherentes al funcionamiento de la vida. Es decir, la pretensión ecologista contemporánea que consiste en proteger la naturaleza alejando al hombre de ella, ya que sus intervenciones tienden siempre a la destrucción y al caos, no corresponde a estos principios explicativos del funcionamiento de la energía, de las cadenas tróficas, de los procesos evolutivos y, en general, del funcionamiento de los ecosistemas. No queremos decir con ello que no sea importante considerar el impacto de las tecnociencias sobre los procesos biológicos, pero dicha importancia no puede producir un rechazo del trabajo científico y técnico. De todas formas esta tensión que crea el concepto de ecosistema será el caldo de cultivo de muchos ecologismos que trataremos un poco más adelante. Por ahora, continuemos haciendo referencia al funcionamiento de ecología.

Los estudios tróficos dominarán la ecología y seguirán los principios de la termodinámica para definir el equilibrio térmico y establecer parámetros con el fin de estudiar el funcionamiento y la conservación de la energía. Pero será Howard Tressor Odum, en su *Environment, Power and Society*,¹⁶ quien integrará a las sociedades humanas en el estudio ecológico. Conceptos como extracción, pérdida, reciclaje, intercambio, feedback y acoplamiento se insertarán en los que hemos visto en relación con el estudio del trofismo. La modelización ecológica incluye ahora los sistemas humanos y su relación con los sistemas naturales. El objetivo de H. T. Odum consiste en desarrollar las bases

¹⁶ Howard Tressor Odum, *Environment, Power and Society*, New York, Wiley, 1971.

teóricas de la ciencia de las intervenciones humanas en la naturaleza, pero teniendo como objetivo principal en sus trabajos la comprensión del funcionamiento de la energía. La conservación o el desgaste de los flujos de energía y los parámetros para medirlos en la aplicación de los estudios ecológicos, harán posible calcular la incidencia de las actividades humanas. Este reduccionismo energético terminará por ubicar al hombre en una relación negativa con respecto a los ecosistemas debido al excesivo gasto de energía y a los altos niveles de entropía que producen y ocasionan los sistemas humanos.

La ciudad, por ejemplo, por el enorme flujo y consumo de energía, debe estudiarse siempre desde una perspectiva entrópica. Eugene P. Odum, ha definido la ciudad como un ecosistema heterótrofo o, más bien, como un sistema incompleto heterótrofo, dependiente de altas zonas limítrofes y no limítrofes, en lo que concierne al consumo de energía, de alimentos y de agua. Los factores de diferenciación de los ecosistemas humanos con los ecosistemas naturales son las altas tasas de consumo y de generación de desechos, siendo los ecosistemas sociales los más nocivos. La relación del ecosistema ciudad con su medio, según Odum, es una relación en términos de consumo, en la cual la ciudad opera como un agente perturbador de todos los medios. Además, el orden interior del ecosistema ciudad es realmente un orden entrópico: flujos y reflujos de energía van creando una carga entrópica muy grande, por lo que sólo con sistemas de regulación muy rígidos se puede controlar y ordenar toda la carga entrópica que produce la ciudad. Entonces, el proceso de retroalimentación de la energía en la ciudad genera una homeostasis de autocorrección que permite el ordenamiento, el crecimiento y el desarrollo de la ciudad, pero con costos energéticos muy altos.

Como el factor principal de análisis en esta relación sistemas humanos-ecosistemas naturales es la energía, la perturbación que genera el ecosistema ciudad produce unas cargas entrópicas altamente nocivas para la naturaleza. Esta valoración negativa de los niveles de entropía producidos por el exceso de consumo de energía de las sociedades humanas asignará al hombre un lugar destructor en relación con los procesos naturales. Esta ubicación negativa generará múltiples discusiones que involucran la oposición de la técnica a la vida, la crítica a la tentación ecocrática, el análisis del funcionamiento histórico del concepto de ecosistema y sus consecuencias éticas, la reconsideración de la separación entre espacios naturales y espacios sociales, la promulgación de valores bioéticos proteccionistas, la fundación de partidos verdes y, en general, todo un nuevo interés por muchos aspectos de las relaciones del hombre con la naturaleza.

Con todo, lo que se hace visible es que el concepto de ecosistema permite articular el funcionamiento de todos los organismos vivos y superar las separaciones entre ecología vegetal, ecología animal y ecología humana producidas por los primeros desarrollos de la ecología. Pero, al mismo tiempo que el concepto de ecosistema provee, a partir de esa articulación, de positividad al discurso ecológico —debido a que sus análisis producirán unas formas nuevas de comprensión de los vivientes—, el reduccionismo energético al que están destinados dichos análisis hace posible un balance de tipo económico y una valoración negativa de las acciones humanas. En síntesis, el reduccionismo energético inherente a los análisis ecológicos contrae el concepto de ecosistema e impide que este concepto interactúe con otros conceptos que permiten entender la complejidad histórica de las sociedades humanas y sus relaciones con la naturaleza. En esta situación polémica se sitúa el nacimiento de los ecologismos que

abordaremos siguiendo las discusiones que consideramos más importantes para entender nuestra situación actual y nuestra ubicación en una naturaleza específica: la tropical.

3. Ecología y ecologismos

Es pertinente presentar aquí la actual discusión en torno a conceptos tan problemáticos como los de ecosistema, cadenas tróficas, técnica, máquina, entropía, flujos y conservación de energía, vida y otros que al mismo tiempo que le otorgan positividad al discurso ecológico o se relacionan siempre con él, ubican al hombre en una relación nociva con respecto a los ciclos biológicos. También otros conceptos como el de orden natural, el de armonía de la naturaleza, el de economía de la naturaleza que pertenecen a esa formación discursiva que es la historia natural, hoy en día se encuentran en una relación de discontinuidad con la producción actual del discurso biológico. Si todavía podemos argumentar que es necesario cierto nivel de enumeración y de denominación propio de la historia natural para realizar los inventarios necesarios a todo tipo de estudio ecológico, los conceptos de recolección y de inventario están actualmente atravesados por la existencia asociada de los conceptos de energía, biodiversidad, evolución, transformación, sistema, comunidad y otros. Es decir, el sentido del inventario no puede corresponder más a la recopilación que con él se hace de todo un orden natural, sino más bien al establecimiento de relaciones -que implican consumos de energía, niveles de entropía, equilibrios parciales, actividad humana, etc.-, entre organismos pertenecientes a procesos complejos y muy poco estables. No podemos pues suponer que vamos a recuperar una naturaleza armoniosa en la cual forzosa e históricamente hemos introducido modificaciones técnicas hasta el punto de que ahora se dice que no vivimos en una biosfera sino en la tecnoesfera. Además, justamente el recorrido por la termodinámica y su relación con la ecología nos han mostrado cierto privilegio del desorden y de la tendencia al desorden inherentes a los procesos biológicos. De todas formas, es importante señalar que esta discusión está atravesando no sólo el discurso ecológico sino que es el motor de muchos ecologismos.

Esta discusión hace posible hoy un debate en el cual intervienen diferentes tipos de discurso que es importante tener en cuenta aquí para comenzar a pensar en esa relación ecología y ecologismos, decisiva para entender los mundos contemporáneos: vamos entonces a exponer varias consideraciones, entre las más destacadas en la actualidad, con respecto a este problema de las relaciones del hombre con la naturaleza, que tienen en cuenta la vigencia del discurso ecológico, que provienen de diversos universos de discurso y que refuerzan o dan nacimiento a los ecologismos.

3.1 En *El contrato natural*,¹⁷ Michel Serres muestra que el hombre se ha inscrito en la cultura y posteriormente en la historia mediante un contrato social tácito en el cual reconoce a otros hombres como sujetos, es decir, como iguales, y a partir de allí crea la cultura. Este contrato originario rige entre iguales y, por lo tanto, establece relaciones de derecho igualitarias para todos los miembros que participan en él. Sin embargo, la relación con la naturaleza no ha sido intervenida por ningún tipo de contrato similar que pueda mediar la relación hombre-naturaleza de manera igualitaria en ambas direcciones. Así, según Serres, la naturaleza como escenario de los conflictos humanos, de la

¹⁷ Ver: Michel Serres, *Le contrat naturel*, Paris, François Bourin, 1990, 191 p.

cultura, ha estado ausente en los discursos de la filosofía, de la historia y de las ciencias humanas. A partir del contrato social originario, las culturas se alejan del mundo para enraizarse en la historia. El derecho natural se entiende como un conjunto de reglas que existen al margen de toda formulación y que emanan de la razón, tomada como universal. Exclusivamente social, nuestro contrato deviene mortífero, dice Michel Serres.

La naturaleza se conduce como un sujeto, en la medida en que condiciona la denominada naturaleza humana y se ve condicionada así mismo por ésta. Hace falta que esa categoría de sujeto sea tomada en cuenta en el derecho, incluida en el contrato, para así equilibrar las relaciones y regularlas. Hacer devenir a la naturaleza sujeto de derecho, es añadir al contrato exclusivamente social el establecimiento de un contrato natural de simbiosis que reemplace la relación parasitaria actual. Se trata aquí de proponer un tipo de subjetividad que involucra consideraciones globales, estéticas y éticas basadas en un nuevo tipo de derecho que produciría una nueva clase de contrato. Si la naturaleza se presenta ahora como global, su surgimiento tiene que ver con su posible desaparición ya que la tierra en su totalidad está en juego, así como los hombres mismos. La historia global entra en la naturaleza y la naturaleza entra en la historia: el sujeto (hombre) y el objeto (naturaleza), pasan de ser locales a ser globales. Ante la amenaza de muerte colectiva, es decir, global, se hace necesario inventar un derecho para la violencia objetiva, es decir, un contrato natural. El proceso de globalización de la relación hombre-naturaleza se caracteriza por una recíproca dependencia y no por relaciones parasitarias que agotarían la naturaleza.

3.2 La réplica de Luc Ferry a esta propuesta de Michel Serres, en *El nuevo orden ecológico*,¹⁸ pretende que este discurso pertenece a la ecología profunda, corriente de pensamiento que busca destruir la tradición humanista del contrato social y de los derechos del hombre en beneficio de un planeta que habiendo sido maltratado, estropeado y contaminado amenaza con dominarnos. Según Ferry, el planteamiento de Serres puede ser considerado como una fábula metafórica y no como una argumentación rigurosa, ya que la naturaleza no puede dejar de ser objeto y pasar a ser persona jurídica. Además, esta propuesta de la ecología profunda promueve el miedo en relación con el agotamiento de los recursos en el momento del declive de las utopías políticas y de la desconfianza en el progreso, en beneficio de la diversidad de las formas de vida. El temor a la devastación generalizada sirve para desafiar y tratar de deconstruir los valores de la modernidad. El análisis de Serres en *El contrato natural*, para Luc Ferry, corresponde a una fascinación por los modelos autoritarios; a una divinización de la naturaleza (en la cual participó de manera decidida el nacional socialismo); a un rechazo a la cultura moderna, y finalmente, llevó a considerar positivamente el estatuto jurídico de las plantas, de las rocas y de la biosfera cayendo en el animismo medieval. En síntesis, Ferry considera a Michel Serres al mismo tiempo arcaico y posmoderno; arcaico, debido a su animismo antiguo, y posmoderno, en la medida en que su propuesta, que busca hacer devenir la naturaleza sujeto de derecho, deconstruye los valores de la modernidad occidental actual, basados en principios jurídicos que tienen como objetivo garantizarles a los sujetos la libertad, haciéndolos sujetos exclusivos de derecho.

¹⁸ Ver: Luc Ferry, *El nuevo orden ecológico*, Barcelona, Tusquets, 1994, 231 p.

3.3 Estas mismas cuestiones serán tratadas de otra manera por Félix Guattari en *Les trois ecologies*.¹⁹ Partiendo de la asunción de que las transformaciones técnico-científicas han generado fenómenos de desequilibrio ecológico que amenazan a corto plazo la vida, Guattari propone una articulación ético-política que denomina ecosofía y que se ocupe de los tres registros ecológicos, es decir, el del medio ambiente, el de las relaciones sociales y el de la subjetividad humana. Guattari ubica el problema ecológico en relación con los modos dominantes de valoración de las colectividades humanas:

- El del imperio de un mercado mundial que sitúa en un mismo plano de equivalencia los bienes materiales, los bienes culturales y los espacios naturales.
- El que sitúa el conjunto de las relaciones sociales y de las relaciones internacionales bajo el dominio de las máquinas parciales y militares.

La propuesta ecosofía de Guattari consiste en desarrollar prácticas específicas que tiendan a modificar las subjetividades modernas: reinención de las relaciones del sujeto con el cuerpo, con la finitud del tiempo; recomposición de la praxis en la vida cotidiana; reconstrucción de las oposiciones dualistas, con el objetivo de producir una resingularización de la vida individual y colectiva. Más que de sujetos, Guattari hace referencia a los componentes de la subjetivación, mostrando que se trata ahora de no separar más la acción de la psique, el *socius* y el medio ambiente. El principio común de las tres ecologías consiste en que los territorios existenciales a los que nos confrontan no se presentan cerrados a sí mismos como un todo, sino más bien precarios, acabados, capaces de bifurcarse o de modificarse. Las tres ecologías se articulan en una postura ético-estética que busca desterritorializar los regímenes semióticos que impone el capitalismo mundial integrado: semióticas económicas, semióticas jurídicas, semióticas tecno-científicas y semióticas de subjetivación. Una ecosofía ético-política-estética debe reemplazar a las antiguas formas de compromiso religioso, político y asociativo, en beneficio de la construcción de una subjetividad solidaria y resingularizadora al mismo tiempo, que haga posible una autonomía creadora que fisure la pasividad reinante.

3.4 Patrick Blandin y Donato Bergandi, profesores del Museo Nacional de Historia Natural de París, en su artículo “¿Al alba de una nueva ecología?”,²⁰ consideran que en muchos manuales de ecología el hombre brilla por su ausencia. En otros, cuando aparece, lo hace como elemento perturbador. Esto les permite ubicar a la ecología dentro de una modernidad que separa a la naturaleza con sus leyes, del hombre con su ser exterior. Para estos profesores, según estos modos de enunciación de la ecología, la naturaleza normal sería a-humana, ya que el hombre cuando se relaciona con ella la perturba y la aleja de la normalidad.

Haciendo una recapitulación corta de la historia de la ecología, los mencionados autores muestran que desde la invención por Arthur Tansley del concepto de ecosistema, la unidad que crea este concepto entre los seres vivos y su medio físico-químico, le otorgaba ya un lugar precario al hombre. Aunque aparentemente el concepto de

¹⁹ Ver: Félix Guattari, *Les trois écologies*, París, Galilée, 1989, 73 p.

²⁰ Ver: Patrick Blandin y Donato Bergandi, “Al alba de una nueva ecología”, en: *Mundo Científico*, Barcelona, 2000, pp. 54-57.

ecosistema ha tenido un carácter holístico, tratando de integrar el estudio de los procesos biológicos en relación con los intercambios de materia, energía e información, de la manera más amplia posible, sus modelizaciones, que tienen que ver con grafos y cifras, se orientan hacia la representación del funcionamiento energético, de la definición del contenido energético de cada nivel trófico, pero sin considerar claramente ni el lugar ni la historia de esos procesos, ni aquello que los hizo posibles. Para estos autores, la ecología no sobrepasa entonces la dicotomía sujeto-objeto que subyace en las representaciones científicas de la época clásica y de la modernidad. Además, según este análisis, no sería suficiente con enlazar hombre y naturaleza tal como aparece en algunos vocablos híbridos “agrosistema”, “antroposistema” o “sociosistema”. Estos conceptos insisten mucho más en la visión reduccionista de los análisis ecológicos. Se trata según Blandin y Bergandi, de “tener en cuenta la historia de los espacios, comprender las dinámicas instrumentadas por los hombres a lo largo del tiempo en sus relaciones con los espacios y las especies, interpretar las singularidades de cada situación”.²¹

El alba que anuncia una nueva ecología la producirá como ecología transaccional que comprenderá las trayectorias locales de las comunidades, tan lejos como sea necesario en el espacio y en el tiempo, y sus diferentes relaciones con los demás componentes de la exosfera, vivos y no vivos. Es decir, se trata de descentrar el concepto clave de la ecología —ecosistema—, en beneficio del estudio de la red temporal y espacial de transacciones entre entidades que cambian conjuntamente.

3.5 Georges Canguilhem introduce su artículo “La cuestión de la ecología: la técnica o la vida”,²² con una síntesis de la historia de la ecología, con miras a darle coherencia al planteamiento de un problema que enuncia en términos de interrogación: “¿De qué manera pudieron los propietarios de la tierra olvidar que ellos eran sus habitantes, al punto de permitir que el ‘*hacer valer*’ degenerara en ‘*explotación*’?” Teniendo como referente al capitalismo, Canguilhem muestra que si bien a este sistema económico se le pueden imputar los procesos industriales productores de bienes de consumo y su relación con las técnicas de explotación de los recursos naturales, sería refutable considerar que la corrección de las consecuencias generadas por estas técnicas de explotación tengan que ver con el reencuentro de un orden tecno-económico anterior, desgraciadamente abolido, más natural y más humano. Para Canguilhem, esta solución, que propone un simple retorno, tiene que ver con el mito como invención falaz. Para demostrarlo, Canguilhem hace visible que desde el siglo XVIII los campesinos no cultivan la tierra sino “campos, objetos tan artificiales como las casas, los canales y las rutas”. Nuestra relación con el medio está mediada por las herramientas, pero también por el hombre mismo que puede ser usado como herramienta en beneficio de la producción y de la formación de un entorno propiamente humano. Esta mediación de la técnica se expresa en las modificaciones históricas que hemos provocado sobre el medio con el uso de la mano, la herramienta y el lenguaje, tal como lo mostró Leroi-Gourhan en *El Gesto y la Palabra*.²³ El problema crucial se encuentra en que la técnica

²¹ *Ibíd.*, p. 57.

²² Ver: Georges Canguilhem, “La cuestión de la ecología: la técnica o la vida”, en: *Dialogue*, París, 1974, pp. 37-44, traducción de Jorge Humberto Márquez Valderrama.

²³ Ver: André Leroi-Gourhan, *El gesto y la palabra*, Caracas, Publicaciones de la Universidad Central de Venezuela, 1971.

en vez de funcionar como el complemento originario de la regulación de la vida en relación con nuestras necesidades, se ha convertido históricamente en el instrumento principal de la desregulación. En este devenir ya no participa simplemente la herramienta, que estaba inextricablemente ligada a nuestra evolución biológica y a las modificaciones reguladas de nuestro entorno, sino la máquina, cuyo poder de desregulación de los ciclos biológicos provoca la crisis ambiental que la ecología con razón denuncia. Sin embargo, aun teniendo en cuenta las posibilidades destructoras del maquinismo, el cual estando al servicio de una sociedad como la capitalista, que utiliza las máquinas no para satisfacer necesidades sino para crearlas e invertir la relación producción-consumo, en beneficio siempre de más y más consumo, no podemos oponer la técnica a la vida sino asociar vida y técnica para mejorar con la técnica realmente las condiciones de vida.

3.6 Todas estas posiciones de sujeto que, o bien critican desde diversos discursos a la ecología; o admiten en algún modo la crisis ambiental denunciada por esta formación discursiva y lanzan propuestas de cambio, caracterizan el funcionamiento de los ecologismos. El inventario de la discusión ecologista contiene, entre otros: denuncias sobre los desequilibrios mundiales -alimentarios, de consumo de energía, de riqueza, de los ciclos biológicos-; críticas al capitalismo mundial integrado y a sus procesos de constante crecimiento económico y de globalización del comercio; críticas al maquinismo y al productivismo; rechazo a la mitificación de la ciencia y a la ideología progresista; denuncias acerca de la centralización de los poderes estatales; reconstrucción de las subjetividades humanas basadas en principios distintos a los del individualismo y a la domesticación burguesa; proposiciones de organización política diferentes a las de los estados modernos por medio de los partidos verdes; defensa del medio ambiente y retorno a la naturaleza; rechazo a la nuclearización de la producción de energía; intervenciones políticas diversas en beneficio de la invención de nuevas utopías distintas a las de la modernidad burguesa; reorganización de nuestros sistemas jurídicos; reubicación de la técnica con relación a los ciclos biológicos y a la economía. Todos estos elementos extienden la ecología hacia la interacción con otros discursos como el económico, el filosófico, el político y el jurídico. Sí como formación discursiva, la Ecología se caracterizaba por integrar prácticas discursivas bastante diversas, su interacción con otras formaciones discursivas también muy complejas a través de los ecologismos, hace que el funcionamiento de la Ecología sea aún más difícil. Es decir, aunque pareciera que estamos mucho más cerca de un *decir verdad* acerca de nuestra relación con nuestros entornos y de estos con el discurso ecológico, la discusión que ese supuesto *decir verdad* ha suscitado nos deja en una incertidumbre hoy en día muy grave. Sin embargo, es justamente este estado de cosas el que hace que la Ecología esté en ebullición y que su producción de discurso se derrame de la olla ecológica hacia los ecologismos y, de ahí, hacia todas las actividades humanas. El fondo de saber que supone este amplio ejercicio de producción de relaciones entre discursos distintos, obedece a un tipo de funcionamiento nuevo que involucra la intersección ciencias duras-ciencias humanas. No parece entonces que haya ni que habrá lugar para una ecología pura y libre de las contaminaciones de los ecologismos y de sus otras tantas relaciones. La ecología parece ser actualmente la más humana de las ciencias humanas, al tratar de comprender las relaciones entre nosotros y los demás entornos, y la más dura de las ciencias duras, al producir explicaciones medibles y probables del funcionamiento de

todas las comunidades bióticas. Estamos aquí ante la conformación de un nuevo tipo de discursividad en beneficio de la producción de otras formas de saber. Se puede decir que estaríamos pasando de la búsqueda de las depuraciones epistemológicas de las ciencias que con razón, en su momento, criticaron las hegemonías filosóficas y la jerarquización de la orientación de la investigación científica emitida desde la filosofía, promoviendo la ciencia sin más, hacia una región de producción descentrada y no jerarquizada de saber donde toda preocupación que genere el saber o, que se le genere a él, es válida en la medida en que moviliza la producción de saber. Un saber que no promueva discusión e inestabilidad, se muere. Si la discusión integra en forma pertinente ciencias blandas y duras, tanto mejor. Del asunto de la ideología y de la ciencia y sus falsas oposiciones, nos deslizamos hacia el del saber. ¿Quién decide cuáles son los componentes de un saber? ¿Quién decide cómo se organiza un saber? ¿Quién decide lo que es pertinente saber para ser competente en el funcionamiento de un saber? El saber mismo, si está vivo, es decir, si produce siempre algo nuevo. Y toda producción de saber supone, hoy en día —después del declive de tantas utopías lineales y purificadoras—, un juego de intersecciones amplio y contaminado.

Los estudios ecológicos entonces funcionan integrando informaciones que proceden de diferentes disciplinas científicas, realizan análisis de la relación actual entre especies distintas que constituyen una comunidad biótica, se sirven de informaciones históricas, paleocológicas y palinológicas con el fin de comprender adecuadamente el funcionamiento sistémico de las comunidades. Los conceptos de redes tróficas, biocenosis, ciclo de materia, especie dominante, ecotono, ecotipo, hábitat, nicho ambiental, biomasa, productividad, cline, biome, biocoria, dispersión, distribución, competencia, invasión, sucesión, población pionera, clímax, subserie, microserie, hidroserie, xeroserie, comportamiento regulador, homeostasis, niveles de energía, formarán parte del ordenamiento conceptual del discurso ecológico con el fin de hacer de los ecosistemas objetos de saber. La formación de estos conceptos que pertenecen a esa formación discursiva que llamamos ecología y que se produce discontinuamente en relación con el discurso de esas otras formaciones discursivas —la historia natural y la teoría de la evolución—, tendrá como característica la permanencia de la participación transdisciplinaria de la biofísica, la bioquímica, la pedología, la meteorología, la hidrografía, la economía, la política, el bioderecho, etc. La ecología integra saberes distintos que se ocupan del funcionamiento de los seres vivos, orientando dichos saberes a la constitución de unos conceptos que participan en los análisis de unos objetos de saber propios del discurso ecológico. La extensión del discurso ecológico —ya que este incluye el estudio de un conjunto de sistemas bióticos muy amplio y también involucra los ecologismos y sus relaciones— no será óbice para la constitución de un dominio de objetos de saber propio y unas elecciones temáticas que le serán inherentes. Desde los temores generados por la crítica medioambientalista hasta los estudios más refinados de los ciclos de vida y del trofismo, en los análisis ecosistémicos, la ecología constituye una cierta singularidad de discurso que hoy en día es fácilmente reconocible.

4. Ecología de la tropicalidad en Colombia

4.1 Condición de posibilidad del surgimiento del concepto de trópico

La episteme de la representación, a la cual corresponde la voluntad de enmarcar a los seres vivos en la cuadrícula taxonómica, estuvo precedida en el Renacimiento por una

actitud hacia la naturaleza que, ubicada a mitad de camino entre el imaginario fabuloso del medioevo y la clasificación racional del XVIII, se refería a ella exaltando sus maravillas, tejiendo leyendas e inscribiendo animales, plantas y humanos en una red semántica que ponía en funcionamiento el saber de la semejanza.²⁴ A este momento histórico corresponde el descubrimiento de América. Gumilla, De Santa Gertrudis y otros, se refieren a cuadrúpedos, aves, peces, reptiles y hombres salvajes como seres cubiertos de marcas que según la red semántica de la semejanza se corresponden entre ellas: ferocidad, horror, bestialidad, deformidad, monstruosidad. Cuando, tanto en la naturaleza recién descubierta como en los hombres, aparecen signos que hacen posible la elaboración de analogías con Europa y con la civilización, un proceso de hibridación —entre lo autóctono y la analogía— matiza la descripción; ya la naturaleza no aparece tan hostil ni los hombres tan salvajes. Con respecto a la vegetación, la función de lo maravilloso en las descripciones americanas alude a lo grandioso de las formas, a las sucesivas transformaciones y a las facultades encontradas en algunas plantas.

El bestiario, el salvajismo, las marcas visibles de lo exuberante, las analogías en beneficio de la civilización y la evangelización, el funcionamiento de la figuras de la semejanza en las descripciones, todos estos acontecimientos discursivos caracterizan el funcionamiento de esta primera historia natural que precede a la de la representación y que está presente en la primera fase del encuentro Europa-América.

En la segunda fase —especialmente en la segunda mitad del siglo XVIII, en lo que se refiere al caso neogranadino—, una voluntad de ordenamiento racional de un espacio generoso en vegetales y animales pero resistente a la clasificación debido a lo agreste y malsano de sus topografías y a lo precario de sus producciones en todos los campos de saber, estará presente en la expedición botánica de José Celestino Mutis y en las publicaciones del *Semanario de la Nueva Granada* de Francisco José de Caldas. El paso de lo bestial-maravilloso a lo jerarquizado y ordenado implica un acto de magia —que ya no pertenece al imaginario medieval sino a la Ilustración racional—, según el cual la naturaleza como extensión desaparece en beneficio del espacio del icono, del jardín botánico, del gabinete de historia natural y del comercio vegetal. Las planchas botánicas de Francisco Javier Mutis —quien se vinculó a la Expedición en Mariquita en 1783 y se convirtió en el más importante dibujante de planchas botánicas de dicha Expedición—, pertenecen a una naturaleza universal que funciona como espacio racional aséptico, diferente de las contaminaciones excesivas presentes en las descripciones fabulosas de los misioneros del Renacimiento.

Lo que se transforma radicalmente también es la relación entre expedición botánica y utilidad económica de las plantas. La obsesión de José Celestino Mutis por la quina, por la canela y por el té de Bogotá, marcó el devenir de todo el proyecto de la Expedición Botánica. Los cosecheros entregaban sus cosechas, las cuales eran almacenadas en Mariquita y en Honda. Desde Honda se estableció un sistema de transporte fluvial por el río Magdalena, para llevar las cargas a Cartagena, desde donde salían hacia España.

²⁴ Ver los siguientes libros: Michel Foucault, *Las palabras y las cosas*, *Op. cit.*; Gonzalo Soto, *Diez aproximaciones al medioevo*, Medellín, UPB, 1998, 208 p.; Rodrigo Zapata, “Modo y figura en las maravillas de la naturaleza. La historia natural en los padres misioneros del siglo XVIII en el Nuevo Reino de Granada”, en: *Revista Historia y Sociedad* (10), Medellín, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, abril de 2004, pp. 127-161.

Así, los territorios neogranadinos pertenecientes a la Corona emergen ahora valorados ya no sólo por su riqueza minera, sino más bien porque aparecen como un nuevo Dorado vegetal.²⁵ La dinámica de esta expedición se inscribe en pleno apogeo de las doctrinas fisiocráticas de Quesnay, quien consideraba que la primera riqueza, la más fundamental, proviene de la naturaleza y de los recursos agrícolas.

La importancia que tendrán estas expediciones botánicas hará posible el surgimiento de una gran cantidad de viajes de exploración que marcarán la relación Europa-América, desde finales del siglo XVIII hasta finales del siglo XIX. En este contexto, la Expedición Botánica y el estudio de las mejores condiciones en las que pueda realizarse el comercio de la quina, son labores complementarias de José Celestino Mutis. De hecho, desde el comienzo de la Expedición, el juego de intereses económicos relacionados con el comercio de productos botánicos determinó el apoyo a su realización y su orientación. Desde 1763, tres años después de haber llegado a la Nueva Granada, Mutis envía su primera petición oficial para realizar una expedición botánica, en forma de Memorial al monarca Carlos III, en el cual le insistía en que “faltaba mucho por saber para usar bien de lo conocido”. Veinte años después, en marzo de 1783, el arzobispo Antonio Caballero y Góngora transmite a la Corona el proyecto de historia natural que Mutis quiere realizar y en noviembre del mismo año se publica la Cédula Real que confirma el apoyo a la Expedición.

Con la creación de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada se inauguró una nueva discontinuidad, según la cual, todo conocimiento naturalista debería permitir el aumento del gran inventario de la naturaleza pero también debería generar riquezas a quien lo patrocinara. Una nueva relación entre razón de Estado, intereses comerciales y promoción del saber botánico se hace visible en la realización y en los frutos de esta expedición neogranadina.

Así, la naturaleza de esta región queda desprovista de los arabescos de esos primeros imaginarios del encuentro con Europa, para devenir un lugar importante para la riqueza de las naciones y para el poder del saber naturalista. En este sentido, los viajes naturalistas siguientes asociarán observación y recopilación de información con posibilidad de explotación económica de las nuevas naturalezas visitadas.

Considerando que ya se ha hecho suficiente alusión al trabajo naturalista de Humboldt en América equinoccial en este y en otros trabajos,²⁶ sólo queremos hacer referencia a la geografía botánica como práctica discursiva que recoge elementos de la historia natural descriptiva para inscribirlos en una voluntad de saber que busca comprender el funcionamiento integral de los seres vivos. Las globalizaciones fitogeográficas operan por comparación y por asociación. Promueven el viaje para conocer in situ paisajes y no plantas aisladas. Abren el camino a observaciones en las cuales lo que importa es

²⁵ Ver: Marcelo Frías Núñez, Luis Carlos Arboleda y otros, *José Celestino Mutis: Historia de una pasión*, Madrid, Tesis de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid, 1992. *Tras “El Dorado” Vegetal. José Celestino Mutis. 1783-1808*, Sevilla, Diputación provincial de Sevilla, 1994, 441 p.

²⁶ Ver: Alberto Castrillón, *Alejandro de Humboldt. Del catálogo al paisaje*, *Op. cit.*; Alberto Castrillón, Alexandre de Humboldt et la Géographie des plantes. *Revue D'histoire Des Sciences*. Paris P.U.F., v. XLV-4, n. 1, pp. 385-433, 1992.

mostrar la diversidad y la inconmensurable variedad de especies en las zonas tropicales. En esta escansión abierta por el viaje como reconocimiento de globalidades distintas, se inscribirá la especificidad de lo tropical en las ciencias naturales contemporáneas. Tanto en el viaje a Galápagos, como en el periplo por el Brasil, Darwin resaltaré la gran variedad de especies. Será precisamente en este lugar del discurso biológico que podrá nacer el concepto de trópico.

No se trata sólo de una palabra que reseña una zona geográfica —ya que esta acepción existía desde tiempo atrás—, sino de la formación del concepto de trópico dentro del discurso biológico e inclusive biomédico, que a finales del siglo XIX hace referencia a un régimen de asociación entre organismos vivos y a unas condiciones de existencia que facilitan el mantenimiento y el incremento constante de la biodiversidad.

El libro de Jean Costantin, *La nature tropicale* (1899), hace énfasis en los orígenes del bosque tropical, en la arquitectura gigante de los árboles, en su forma de parasol que contrasta con la fisonomía de las coníferas de las regiones templadas, en el tamaño y forma de las hojas, en la particularidad de los caracteres anatómicos de las hojas y su relación con la adaptación a la intensidad de las lluvias, en la variedad del sotobosque, también en la diversidad de las flores y de los frutos, en las lianas, las palmas, los bambúes, las cucurbitáceas, en las muchas plantas trepadoras; se preocupa además de analizar el fenómeno del epifitismo y la distribución de las plantas epífitas, así como su régimen de germinación, fijación y nutrición; los diferentes tipos de parásitos, los sistemas de simbiosis provocados por las saprófitas y las micorizas, y el manglar. Todos estos diversos modos de organización de la vida en los trópicos son estudiados de manera minuciosa por Constantin y lo llevarán a concluir que los regímenes especiales de humedad, luminosidad y suelos hacen posible el funcionamiento de la vida en beneficio de la producción intensiva de nuevas especies y de nuevas formas de asociación entre especies.

La singularidad de la tropicalidad consistirá entonces en la intensa variedad de especies y en las distintas formas de organización que proliferan entre los organismos vivos. Una nueva discontinuidad comienza a funcionar a finales del siglo XIX, según la cual lo tropical comienza a hacer referencia no solamente a una localización geográfica sino a un lugar biológico cuya singularidad consiste en la pluralidad de especies que contiene y cuya especificidad es precisamente su no especificidad. Es decir, en el trópico biogeográfico y también en el de la biología de la evolución emerge el espacio de la más grande diversidad de organismos vivos. La amplitud de esta diversidad hará posible al mismo tiempo una consideración positiva y otra negativa: la biodiversidad será a la vez riqueza y maldición. En el trópico, debido a su no especificidad, puede incluirse todo lo que pueda acontecer en un espacio con organismos vivos. Esto tendrá consecuencias en el nacimiento de la medicina tropical y en la clasificación que en el siglo XX la Organización Mundial de la Salud hará de las denominadas enfermedades tropicales, cuyo origen tropical es incierto. Ya no se trata de la misma polémica del Renacimiento, que consistía en relacionar lo exuberante de la naturaleza recién descubierta, de un lado con la monstruosidad y la ferocidad de un bestiario hasta entonces desconocido y, de otro, con resaltar el encuentro con una naturaleza generosa, cuya condición de posibilidad fue el funcionamiento de las figuras de la semejanza. Se trata, desde finales del siglo XIX, de utilizar la biodiversidad del trópico para promover su riqueza y, por

ende, de la necesidad de estudio de esa región, pero también de ubicar allí, en esa biodiversidad, las desventajas de una naturaleza todavía desconocida.

En este sentido, tres tipos de dispositivos determinarán el modo según el cual Europa hará referencia y usará la vegetación de los trópicos: el Jardín de Ensayos -Camayenne, en Nueva Guinea, fundado en 1897-, el Jardín Botánico de Acopio y de Experimentación -Kew, cerca de Londres, Renovado a finales de 1900, se convirtió en un gran centro de acopio de semillas-, el Jardín de las Toronjas -en la Isla Mauricio, convertido en Jardín de Ensayos desde 1890- y las estaciones agronómicas de las posesiones británicas, francesas, alemanas y holandesas -funcionando desde 1890-. Una nueva política vegetal de acopio, experimentación e investigación agronómica relaciona la planta con su utilidad económica, comercial y agrícola.²⁷ En estos jardines no se trata de conservar los especímenes vegetales sino de experimentar y observar los procesos de adaptación de las plantas con miras a su utilización intensiva en la agricultura. La observación y adaptación en el trópico de plantas procedentes de otras regiones tropicales o la adaptación de lo tropical en las metrópolis, serán los objetivos de estos lugares de concentración espacial y de domesticación de la tropicalidad. El trópico nace en asociación con lo diverso pero también en referencia a una valoración económica de esa diversidad. El nacimiento de las escuelas de agricultura en los países tropicales, la fundación de facultades de agronomía, la emergencia del estudio de las plantas tropicales en los manuales agronómicos, las misiones de estudio, la extensión de las zonas de producción agrícola y pecuaria, son algunos de los procesos que caracterizan esta primera preocupación por atrapar la diversidad de lo tropical en los límites definidos de la productividad agrícola, de la experimentación agronómica y de los jardines de ensayo.

En una segunda fase, la inmensidad de la diversidad tropical será valorada de una manera distinta ya que comenzará a convivir con los conceptos de la ecología, y es así como en los muchos estudios que afortunadamente existen, desde los años ochenta del siglo XX hasta hoy, acerca de los ecosistemas colombianos, se hace evidente la relación entre intensa biodiversidad en nuestros territorios, necesidad de más conocimiento de ellos e instauración de un buen sistema de manejo y protección. A esta discontinuidad nos referiremos a continuación.

4.2 Ecología y tropicalidad en Colombia

En estas condiciones abiertas por la relación entre trópico y biodiversidad serán estudiadas todas las regiones que componen el territorio biológico colombiano. De las antiguas regiones geográficas —las llanuras del Caribe, la Costa Pacífica, la Región Andina, los Llanos, y la Amazonía colombiana— estudiadas por Ernesto Guhl en su *Bosquejo de una geografía tropical*,²⁸ pasamos al estudio de los ecosistemas tropicales colombianos que son áreas ubicadas en relación con la estructura y con la composición de las comunidades biológicas que las constituyen.²⁹ Es decir, del estudio de los

²⁷ Ver: Cristophe Bonneuil, “el lugar donde se inventan los trópicos”, en: *Mundo Científico*, Barcelona, 1997, pp. 832-836.

²⁸ Ver: Ernesto Guhl, *Colombia: Bosquejo de su geografía tropical*, Bogotá, Instituto Colombiano de Cultura, 1976, 452 p.

²⁹ L. Holdrige, *Ecología basada en zonas de vida*, San José, Costa Rica, 1982, pp. 54-68.

espacios constituidos según la información geográfica nos hemos ido desplazando al estudio de los procesos de modificación y de existencia de los ambientes físico-químicos, considerados como comunidades bióticas, y al análisis de la estabilización de los ecosistemas y de las funciones simbióticas entre organismos que se mantienen relacionados gracias a la cantidad de energía de que disponen.³⁰ La naturaleza de las áreas estudiadas por la ecología de la tropicalidad colombiana ya no estará limitada a lo dado por la información geográfica ni por la enumeración botánica ni por las diversas informaciones concernientes al clima y al suelo, ni se intentará domesticarla en un jardín de ensayos agronómicos, sino que involucrará e integrará todas las informaciones que provengan de las disciplinas científicas que se ocupen del estudio de los organismos vivos y de los fenómenos que los afectan y que estén atravesados por la inclusión de explicaciones físico-químicas. Así, estos estudios ecológicos se orientarán hacia análisis integrales de las fases históricas y actuales de la vegetación y de las poblaciones animales, estudiando las interferencias con las condiciones ambientales predominantes en cada una de las fases, tales como temperatura, humedad, etc., con el fin de hacer inferencias acerca de las modificaciones ecosistémicas producidas por cambios climáticos o cambios locales generados por un cierto tipo de ocupación humana o por otro tipo de causas exógenas.

En Colombia, desde los años ochenta del siglo XX, se vienen realizando una gran cantidad de estudios ecológicos que utilizan instrumentos conceptuales como los que acabamos de evocar, estudios que reconocen una biota excepcionalmente diversa en comparación a cualquier otro país del mundo, incluyendo al Brasil. Debido a la variedad de zonas biogeográficas, existe en nuestro país una gran diversidad de ecosistemas. En estos ecosistemas se concentra, según estos estudios, más del diez por ciento de todas las especies animales y vegetales del planeta. Es tan variada la biogeografía del país que casi todos los ecosistemas que existen en el planeta están presentes en Colombia y en razón a esta riqueza biogeográfica algunas zonas, como la Sierra Nevada de Santa Marta, contienen la mayor parte de biomas de la superficie nacional.

Esta diversidad ecosistémica se produce en relación con la ubicación latitudinal intertropical y con la gran variedad de condiciones edafoclimáticas que han evolucionado a lo largo de nuestra historia biológica y social, la cual ha permitido la conservación de una gran diversidad de espacios biogeográficos que hace posible que exista hoy nuestra megadiversidad biológica de especies. La historia de las sociedades, de los paisajes, de los ciclos climáticos y de los suelos, así como su situación en la actualidad, forman parte integrante de los análisis de los ecólogos que trabajan sobre Colombia y de ahí su insistencia en la preservación y en el gran valor de nuestra variedad ecosistémica.

La importancia de las fases históricas en el estudio de la formación de la tropicalidad hace dependiente a todo estudio ecológico de un análisis histórico-evolutivo de la formación de los funcionamientos actuales de las comunidades bióticas sobre las que trabaja. Es decir, los estudios paleoecológicos y palinológicos se efectúan en Colombia vinculando historia, ecología y vegetación, en beneficio de la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas tropicales.³¹

³⁰ Howard Tresor Odum, *Systems Ecology*, Boulder, University Press of Colorado, 1982.

³¹ Ver: Thomas Van der Hammen, *Historia, ecología y vegetación*, Bogotá, FEN, 1992, 411 p.

Con todo, el conjunto de discursos que hoy en día pone en funcionamiento esa formación discursiva que llamamos ecología, construye de una manera conceptualmente bastante elaborada, dos modos de enunciación con respecto a la naturaleza de nuestro país: un país todavía rico, o más bien riquísimo, en biodiversidad. Megadiverso, cuya intensa diversidad biológica es debida a la heterogeneidad espacial. Y, otro pobre, o más bien pobrísimo, en políticas de planeación, protección, investigación, utilización y educación, en detrimento de la valoración, conservación, el conocimiento y el aprovechamiento adecuado de esas riquezas ecológicas. En estos discursos la riqueza de la naturaleza ya no se presenta entonces como un recurso inagotable que puede proveer incesantemente insumos para el cultivo y el comercio agropecuario. La naturaleza como negocio, conectada a las prácticas y a las políticas del desarrollo económico de los trópicos, acontecimientos estos pertenecientes a la invención del tercer mundo,³² es puesta en cuestión por los ecólogos, ya que su riqueza se ha tornado históricamente frágil. Es así como el elemento que determina la necesidad de conservar la riqueza mediante la investigación y la implementación de una adecuada conservación, permite constatar un fracaso histórico en Colombia en lo concerniente a las políticas sociales, agrarias y forestales, que produce actualmente un aumento de la erosión, una agudización de las crecientes y de las inundaciones, una alteración de los regímenes hidrológicos con las consecuentes desecaciones de los cursos de agua y la eliminación de muchas formas de vida acuática y unas condiciones precarias de vida para gran parte de la población. Es decir, en estos estudios está presente la deriva ecologista según la cual consideraciones que no pertenecen propiamente al discurso biológico, como las sociales, actúan como factores que fragilizan o deterioran el medio ambiente. Este acontecimiento es uno de los factores más importantes en todo este tipo de funcionamiento de los discursos de la ecología en Colombia. Tan aparentemente enraizados y acomodados como hemos estado en las fronteras de las disciplinas científicas en las que cada quien trabaja, supuestamente debido a las necesidades mismas del funcionamiento de los discursos, hoy en día las tribus académicas comienzan a necesitar más de la interferencia y de la comunicación entre saberes que del cuidado celoso del prestigio y del poder de ciertas disciplinas sobre otras: ni el todo biológico (biologicismo y naturalismo) ni el todo social, sino la mediación, la valoración, la comprensión biológica de los acontecimientos sociales y la comprensión social de nuestro ethos biológico.³³ En este terreno de la mediación creemos que es pertinente estudiar la formación histórica de los ecologismos y su relación con la ecología.

Ahora bien, teniendo en cuenta los elementos históricos aportados al análisis de la formación de la tropicalidad y de la ecología en Colombia, podemos ahora concluir que estas dos invenciones no se produjeron de manera simultánea. El trópico como información geográfica precede históricamente al trópico de la biología. El trópico de la biología está asociado, de un lado, con la geografía de las plantas y, de otro lado, con la formación de la teoría de la evolución. El paso de una concepción fijista de la naturaleza hacia una explicación histórico-discontinua de los procesos naturales implicó la observación in situ de formas de organización del mundo viviente distintas a las observadas en Europa. Sin embargo, la mirada no antecede a la elaboración de los conceptos ni a la lenta y no progresiva formación de las teorías. La mirada se constituye

³² Ver: Arturo Escobar, *La invención del tercer mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo*, Bogotá, Norma, 1998.

³³ Ver: Régis Debray, *Transmitir*, Buenos Aires, Manantial, 1997, 190 p.

con los conceptos que la van haciendo posible. Así, el encantamiento renacentista que antecede a la implantación de las formas de ver y de decir de la botánica clásica, supone el funcionamiento de la red semántica de la semejanza. El mundo armonioso de la economía, del equilibrio natural y de la armonía de la naturaleza permitió la operación de una mirada universal y única de objetos claramente representados en iconos botánicos que tenían validez global. La revaloración del concepto de adaptación en el marco de la geografía de las plantas hará posible una comprensión evolutiva de los procesos de selección natural. La formación de la teoría de la evolución implicará una reorganización de todo el campo de disciplinas que tenía al viviente por objeto y permitirá pensar, primero, la biología en su unidad y, segundo, la diversidad de formas de organización de los vivientes en su especificidad territorial. Los conceptos de adaptación y lucha por la existencia inventan una nueva mirada que ya no reconoce la universalidad de lo mismo en la naturaleza sino la heterogeneidad de lo otro, de aquello que ahora aparece realmente diferente ya que existen conceptos que explican sus funcionamientos distintos. El surgimiento del trópico biológico pertenece al viaje naturalista, a la formación de los conceptos de lucha por la existencia y adaptación y a la invención de una mirada que no se posa sobre objetos puros y separados sino entreverados y enredados en los bosques tropicales.

Con el funcionamiento de la teoría de la evolución este encadenamiento entreverado de la vegetación tropical no será sancionado peyorativamente, ya que no opera sobre él ni el mundo fabuloso de la ferocidad monstruosa del renacimiento ni las jerarquizaciones estables y nítidas de la época clásica. La discontinuidad que cambia el sentido de la evolución hacia la comprensión de formas específicas y discontinuas de organización del viviente, crea las condiciones en las cuales aparece la relación trópico-biodiversidad-riqueza biológica. A partir de estos acontecimientos, con los cuales termina la vigencia de la historia natural y emerge una formación discursiva nueva que encamina la biología al estudio evolutivo de procesos de organización distintos y específicos, la tropicalidad —debido a su megadiversidad— necesitará de unos protocolos de estudio y el ejercicio de una mirada propia. En este sentido es posible entender el surgimiento de una biología de la tropicalidad en libros como el de Jean Constantin y en los dispositivos técnicos que se ocuparán concretamente de la tropicalidad: estaciones agronómicas, jardines de ensayo, etc.

El reconocimiento perceptual y conceptual de la diversidad biológica abrirá la escansión en la cual se ubicará el nacimiento de la ecología. Sin embargo, la fuerza que toma el discurso ecológico se producirá un siglo después de su invención y tendrá mucho que ver con el cambio en las subjetividades humanas contemporáneas provocado por el fin de la utopías modernas, el agotamiento de las orientaciones progresistas, el deterioro y la destrucción de los entornos producidos por la industrialización, el maquinismo y las guerras. La ecología nace ajena a los ecologismos pero son los ecologismos los que le construyen un lugar preeminente en los discursos contemporáneos. En Colombia, la revaloración del trópico biogeográfico y de todos nuestros territorios políticos, sociales, culturales y económicos, se produce después de 1980, a partir de la mirada ecológica que inventa un país inmensamente rico en especies vegetales y animales pero pobre en investigación, planeación y protección. De lo global naturalista de la época clásica pasamos a lo local megadiverso de la ecología de la tropicalidad colombiana con sus ventajas y sus desventajas.

5. Horizontes de trabajo

Hemos realizado un recorrido histórico en el cual deconstruimos la inmovilidad de uno de los referentes culturales menos dispuestos a la transformación en Occidente, como lo es el concepto de naturaleza. También hemos trazado una ruta discontinua en la cual emerge lo maravilloso, lo exuberante, lo racional, lo estético, lo inconmensurable, lo útil y lo biodiverso como elementos característicos del espacio biogeográfico colombiano. Al cabo de este recorrido, nuestro presente no nos hace aparecer un final de camino donde este espacio de organismos vivos y de territorios se haga visible con la lozanía de una verdad por fin encontrada, sino que por el contrario comprendemos que muchos más problemas emergen actualmente cuando tratamos de estudiar nuestra diversidad biológica. Es decir, a la compleja megadiversidad biológica se le asocia, cuando se enfrenta su estudio, con problemas que involucran a las ciencias de la vida pero también a las ciencias humanas. Necesitamos conocimientos ecológicos, biológicos, genéticos, físico-químicos, sociológicos, económicos, antropológicos, jurídicos, históricos, filosóficos, artísticos y pedagógicos, para poder acometer análisis pertinentes acerca de nuestra biodiversidad tropical. No se trata entonces de descubrir el umbral que separa a la ecología de los ecologismos, con el fin de hacer referencia a una ecología pura sino de abrir el campo del saber ecológico hacia los dominios de saber que acabamos de evocar. Tampoco se trata de hacer énfasis en políticas proteccionistas antihumanistas o de cualquier otra índole, sino de abarcar los dominios de saber abiertos por los problemas que el discurso ecológico ha hecho visibles: en relación con las subjetividades humanas y el consumo, el deterioro del medio ambiente, la obsolescencia de los marcos jurídicos modernos, las valoraciones económicas, el valor estético y emocional del paisaje, la naturaleza como memoria activa de una nación, a los usos indiscriminados del maquinismo, el funcionamiento de los dispositivos urbanos, etc. Se trata entonces de no comprometernos más con las demarcaciones paradigmáticas de las disciplinas sino con la construcción de un campo conceptual plural y abierto, que funcione a partir de la serie de problemas que se puedan construir o que se estén construyendo con respecto a nuestra situación ecológica contemporánea. Es posible considerar también que la elucidación de estos problemas contemporáneos nos permita entender mejor la formación de nuestros diferentes procesos históricos y responder a preguntas tales como: ¿Qué usos históricos —agropecuarios, urbanísticos— le hemos dado a nuestro territorio biológico? ¿De qué manera se han ido construyendo las valoraciones científicas, culturales y económicas de la vegetación y de los animales en Colombia? ¿Qué relaciones hemos fabricado con nuestros diferentes paisajes? ¿Cómo ha funcionado el antropocentrismo y cómo funciona hoy el ecocentrismo en Colombia? ¿Qué tipo de pedagogía y cuál ética orientan actualmente los comportamientos con respecto al medio ambiente en nuestro país? ¿Cómo se ha formado el concepto de recurso natural? ¿Cuáles relaciones históricas se analizan cuando se hacen consideraciones acerca de los recursos energéticos y del medio ambiente? ¿Qué tipo de subjetividades humanas surgen en la actualidad, promovidas por la circulación del discurso ecológico en Colombia con relación a los comportamientos alimentarios? ¿Cómo se ha vivido y cómo se vive la tropicalidad en nuestros territorios? ¿Cuál ha sido la relación histórica entre arte y trópico? ¿Qué procesos de apertura conceptual suceden en los saberes a raíz de las revelaciones de la ecología? ¿Es posible hacer historias particulares de nuestra relación con las técnicas, con las máquinas, con la producción industrial, teniendo en cuenta el discurso ecológico? ¿Puede la ecología cambiar el sentido de las valoraciones económicas en Colombia al darle un lugar preeminente al

medio ambiente? Estas preguntas hacen parte integrante de los horizontes de trabajo que esta investigación ha permitido construir. No finalizamos con conclusiones sino con opciones de estudio que comprometen el análisis aquí hecho con la realización de algunas de ellas.

Por último, considero que este trabajo me ha permitido entender en una forma renovada viejas inquietudes de estudios anteriores y me ha producido pasiones nuevas acerca de las posibles mediaciones e intersecciones entre saberes distintos para afrontar estos nuevos proyectos de historia de la relación ecología-ecologismos en Colombia.

6. Bibliografía

Acot, Pascal, *Histoire de l'écologie*, París, Presses Universitaires de France, 1988, 285 p.
_____, *L'Écologie*, textos escogidos y presentados por Pascal Acot, París, Presses Universitaires de France, 1977, 157 p.

Adanson, Michel, *Histoire Naturelle du Sénégal, avec la relation abrégée d'un voyage fait en ce pays (1749-1753)*, París, Bauche, 1757.

_____, *Famille des Plantes*, París, 1768.

Allen, John, *The Nature of biological diversity*, New Cork, 1963.

Bettini, Virginio, *Elementos de ecología urbana*, Madrid, Trotta, 1998, 397 p.

Blandin, Patrick y Donato Bergandi, "Al alba de una nueva ecología", en: *Mundo Científico*, Barcelona, 2000, pp. 54-57.

Bonneuil, Cristophe, "el lugar donde se inventan los trópicos", en: *Mundo Científico*, Barcelona, 1997, pp. 832-836.

Bossi, Maurizio, *Notizie di viaggi lontanni. L'exploraxione extraeuropea nel periodici dei primo ottocento. 1815-1845*, Nápoles, Guida Editori, 1984, 720 p.

Broc, Numa, *La Géographie de la Renaissance*, París, CTHS, 1986, 260 p.

Browan, Janet, *The secular Ark, Studies in the History of Biogeography*, Londres, New Haven, Yale University Press, 1983, 163 p.

Buffon, Georges Louis Leclerc (conde de), *Morceaux Choisis*, París, 1829, p. 83.

_____, *Oeuvres completes*, v. XV, París, Museum d'Histoire Naturelle, p. 452.

_____, *Buffon 88*, Actes du Colloque international, París, Montbard, Dijon, Jean Gayon (dir.), París, Vrin, 1992, 771 p.

Candolle, Augustin Pyramus, de, *Mémoire sur les genres Connarus et...*, París, Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle, 1825, v. 2, pp. 379-396.

- _____, *Regni vegetabilis systema naturale...*, París, 1817, 1818, 1821, 2 v.
- _____, *Mémoire sur la famille des Crucifères*, París, 1821.
- _____, *Mémoire sur la famille des Combrétacées*, Ginebra, París, 1828.
- _____, *Mémoire sur la famille des Myrtacées*, Ginebra, 1842.
- _____, *Mémoire sur les différentes espèces*, París, 1822.
- _____, *Mémoires sur la famille des Légumineuses*, París, 1825, 1827.
- _____, *Monographie des Campanulées...*, París, 1830.
- _____, *Notice sur la végétation des plantes parasites...*, Ginebra, 1830.
- Canguilhem, Georges, *Etudes d'Histoire et de Philosophie des Sciences*, París, Vrin, 1983, 414 p.
- _____, *La connaissance de la Vie*, París, Vrin, 1965, 198 p.
- _____, *Le Normal et le Pathologique*, París, Vrin, 1966, 224 p.
- _____, *Leçons sur le phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux de Claude Bernard*, París, Vrin, 1966.
- _____, *Ideologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*, París, Vrin, 1981, 145 p.
- _____, *Du développement à l'évolution aux XIXème siècle*, París, PUF, 63 p.
- _____, *La connaissance de la vie*, París, Vrin, 1977, 198 p.
- _____, "La cuestión de la ecología: la técnica o la vida", en: *Dialogue*, París, 1974, pp. 37-44, traducción de Jorge Humberto Márquez Valderrama.
- Castrillón, Alberto, *Alejandro de Humboldt. Del catálogo al paisaje*, Medellín, U. de A., 2000, 215 p.
- _____, Alexandre de Humboldt et la Géographie des plantes. *Revue D'histoire Des Sciences*. París P.U.F.: , v.XLV-4, n.1, p.385 - 433, 1992.
- Constantin, Jean, *La nature tropicale*, París, Felix Alcan., 1899, 315 p.
- Dagognet, François, *Le catalogue de la vie*, París, PUF, 1970, 187 p.
- _____, *Une épistemologie de l'espace concret: néogéographie*, París, Vrin, 1977.
- _____, *Le vivant*, París, Bordas, 1988, 191 p.

_____, *Nature*, París, Vrin, 1990, 232 p.

_____, *Ecriture et iconographie*, París, Vrin, 1973, 170 p.

_____, *Le Nombre et le Lieu*, París, Vrin, 1984, 212 p.

_____, *Eloge de l'objet*, París, Vrin, 1989, 228 p.

Darwin, Charles, *On the Origin of Species*, introducción de Ernst Mayr, Cambridge, Massachussets y Londres, Harvard University Press, 1976, 511 p.

_____, *The voyage of the beagle*, Nueva York, Doubelday Books, 1962, 524 p.

_____, *On the structure and distribution of coral reefs; also geological observations on the volcanic islands and parts os South America, visited during the voyage of HMS Beagle*, Londres, Nueva York y Melbourne, Ward, Lock, Bowden and Co., 1894, 549 p.

Daudin, Henri, *De Linné à Lamarck. Méthodes de la classification et idée de série en botanique et en zoologie (1740-1790)*, París, PUF, 1983, 264 p.

_____, *Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et l'idée de série animale*, t. 1: 1790-1830, París, PUF, 1983, 460 p.

_____, *Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et l'idée de série animale*, t. 2: 1790-1830, París, PUF, 1983, 338 p.

Debray, Régis, *Transmitir*, Buenos Aires, Manantial, 1997, 190 p.

_____, *Vida y muerte de la imagen. Historia de la mirada en Occidente*, Barcelona, Paidós, 1994, 317 p.

Deléage, Jean-Paul, *Histoire de l'écologie*, París, La Découverte, 1991, 330 p.

_____, *Historia de la Ecología*, Barcelona, Icaria, 1993, 364 p.

Diderot, Denis, *Supplément au Voyage de Bougainville ou Dialogue entre A. et B. Sur l'inconvénient d'attacher des idées morales à certaines actions physiques qui n'en comportent pas*, Gilbert Chinard (ed.), París, Droz, 1935.

Drouin, Jean-Marc, "De Linné à Darwin: Les voyageurs naturalistas", en: *Eléments d'Histoire des Sciences*, Michel Serres (dir.), París, Bordas, 1989, pp. 321-335.

_____, *Réinventer la Nature*, París, Desclée de Brouwer, 1991, 207 p.

Escobar, Arturo, *La invención del tercer mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo*, Bogotá, Norma, 1998.

- Ferry, Luc, *El nuevo orden ecológico*, Barcelona, Tusquets, 1994, 231 p.
- Foucault, Michel, *Les mots et les choses*, París, Gallimard, 1966, 400 p.
- _____, *La arqueología del saber*, México, Siglo XXI, 1996, 355 p.
- _____, *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI, 1998, 375 p.
- Foucault, Philippe, *Le pêcheur d'orchidées, Aimé Bonpland [1773-1858]*, París, Seghers, 1990, 333 p.
- Frías Núñez, Marcelo, Luis Carlos Arboleda y otros, *Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada*, España, Villegas Editores, 1992.
- _____, *José Celestino Mutis: Historia de una pasión*, Madrid, Tesis de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid, 1992. / *Tras "El Dorado" Vegetal. José Celestino Mutis. 1783-1808*, Sevilla, Diputación provincial de Sevilla, 1994, 441 p.
- Gayon, Jean, *Darwin et l'après Darwin: Une histoire de l'hypothèse de sélection naturelle*, París, Kime, 1992, 453 p.
- Gerbi, Antonello, *La naturaleza de las Indias Nuevas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1978, 562 p.
- _____, *La disputa del Nuevo Mundo. Historia de una polémica (1750-1900)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1960, 673 p.
- Goethe, Johann Wolfgang de, *Oeuvres d'Histoire Naturelle*, París, AB. Cherbuliez et Co., 1837, 468 p.
- _____, *La métamorphose des plantes*, París, 1975, 96 p.
- _____, *Oeuvres scientifiques de Goethe*, París, Hachette, 1862, 443 p.
- Gredilla, Federico, *José Celestino Mutis*, Bogotá, ACH, 1982, 146 p.
- Guattari, Félix, *Les trois écologies*, París, Galilée, 1989, 73 p.
- Guhl, Ernesto, *Colombia: Bosquejo de su geografía tropical*, Bogotá, Instituto Colombiano de Cultura, 1976, 452 p.
- Holdrige, L., *Ecología basada en zonas de vida*, San José, Costa Rica, 1982, pp. 54-68
- Howard, Jonathan, *Darwin*, Oxford, Oxford University Press, 1987, 101 p.
- Jacob, François, *La logique du vivant*, París, Gallimard, 1970, 354 p.
- Kant, Emmanuel, *Critique de la raison pure*, traducción de C.J. Tissot, París, Ladrance, 1836, 2 t.

_____, *Critique de la raison pratique*, París, PUF, 1966, 192 p.

_____, "Qu'est-ce que les Lumières?", en: *Oeuvres Philosophiques*, t. II, traducción de Heinz Wisman, París, Gallimard, 1985.

Laissus, Yves, "Les voyageurs naturalistes du jardin du roi et du Muséum d'histoire naturelle: essai de portrait-robot", en: *Revue d'Histoire des Sciences* (3-4), XXXIV, París, PUF, 1981, pp. 259-317.

_____, "Index de quelques voyageurs-naturalistes français des XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles", en: *Bulletin de la 21e Semaine du Laboratoire*, París, Muséum d'Histoire Naturelle, junio 6-12 de 1966.

_____, "Cuvier au jardin du Roi", en: Supplement au numéro de *Science et Nature*, Revue de la Société des amis du Muséum National d'Histoire Naturelle et du Jardin des Plantes, feuille d'information, Conférence du Samedi 9 décembre 1967.

Lenoble, Robert, *Histoire de l'idée de Nature*, París, Albin Michel, 1969, 446 p.

Leroi-Gourhan, André *El gesto y la palabra*, Caracas, Publicaciones de la Universidad Central de Venezuela, 1971

Limoges, Camille, *La Selection Naturelle*, París, PUF, 1970, 181 p.

_____, (ed.), *L'équilibre de la nature*, introducción y notas de Camille Limoges, París, Vrin, 1972, 167 p.

Linnaeus, Charles, *Systema Naturae*, (1735) traducción de Engel-Ledeboer y H. Engel, Nieuwkoop, 1962.

Mazenod, Lucien (ed.), André Leroi-Gourhan (dir.), *Les explorateurs célèbres*, París, Mazenod, 1947, 367 p.

Nicolson, Malcolm, *The development of plant ecology 1790-1960*, Ph.D thesis, Edimburgo, University of Edinburgh, 1983.

Odum, Eugene, *Fundamentals of ecology*, Filadelfia, Saunders Company, 1971.

Odum, Howard Tressor, *Environment, Power and Society*, New York, Wiley, 1971.

_____, *Systems Ecology*, Boulder, University Press of Colorado, 1982.

Robic, Marie-Claire (dir.), *Du milieu à l'environnement, pratiques et représentations du rapport homme/nature depuis la renaissance*, París, Editorial Economica, 1992, 343 p.

Roger, Jacques, *Les sciences de la vie dans la pensée au XVIIIe siècle*, París, Albin Michel, 1993, 848 p.

- _____, *Buffon, un philosophe au jardin du Roi*, París, Fayard, 1989, 645 p.
- Saint-Pierre, Bernardin de, *Etudes de la Nature*, París, Chez Napoleón Chaix et Cie, 1865, 2 v.; t. 1, 500 p.; t. 2, 476 p.
- _____, *Paul et Virginie*, París, Alphonse Lemerre (ed.), 1887, 328 p.
- Schumacher, Hermann A., *Mutis, un forjador de cultura*, Bogotá, Ecopetrol, 1984.
- Serres, Michel (dir.), *Éléments d'Histoire des Sciences*, París, 1989.
- _____, *Le contrat naturel*, París, François Bourin, 1990, 191 p.
- Shama, Simon, *Le paysage et la mémoire*, París, Seuil, 1997, 718 p.
- Soto Posada, Gonzalo, *Diez aproximaciones al medioevo*, Medellín, UPB, 1998, 208 p.
- Svagelski, Jean, *L'idée de compensation en France*, Lyon, L'Hermès, 1981, 340 p.
- Tort, Patrick, *La pensée hiérarchie et l'évolution*, París, Aubier, 1983, 556 p.
- Tournefort, Joseph Pitton de, *Éléments de botanique*, París, Museum National d'Histoire Naturelle, 1797, p. 27.
- Van Der Hammen, Thomas, *Historia, ecología y vegetación*, Bogotá, FEN, 1992, 411 p.
- Van Tieghem, Ph., *Le romantisme français*, París, PUF, 1972, 126 p.
- Vernadsky, Wladimir, *La Biosphère*, París, Félix Alcan, 1929, 231 p.
- Zapata, Rodrigo, "Modo y figura en las maravillas de la naturaleza. La historia natural en los padres misioneros del siglo XVIII en el Nuevo Reino de Granada", en: *Revista Historia y Sociedad* (10), Medellín, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, abril de 2004, pp. 127-161.
- Zobel, M., *Les naturalistes voyageurs et les grands voyages maritimes au XVIIIe et XIX siècles*, París, 1961.