

DEJAR QUE LA NATURALEZA HABLE, ENSEÑE

Reflexiones etnográficas acerca de la producción de conocimiento
dendrocronológico y consideraciones morales sobre los ecosistemas

Victoria Eugenia Caicedo Camacho

Universidad Icesi
Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Programa de Antropología
Santiago de Cali
2017

DEJAR QUE LA NATURALEZA HABLE, ENSEÑE

Reflexiones etnográficas acerca de la producción de conocimiento
dendrocronológico y consideraciones morales sobre los ecosistemas

Trabajo presentado por:

VICTORIA EUGENIA CAICEDO CAMACHO

Trabajo de grado

Director:

DIEGO CAGÜEÑAS ROZO

Universidad Icesi

Facultad de Derecho y Ciencias Sociales

Programa de Antropología

Santiago de Cali

Tabla de contenido

Introducción	4
Sección I	16
Formas, texturas y olores: la clasificación como estrategia para desenmarañar el bosque	16
El bosque como proceso histórico, los ritmos como forma de archivo.	31
Sección II	47
La buena ciencia: una idea que emerge del bosque.	47
Decodificar la información: del lenguaje de los árboles a las series de tiempo ..	58
Bárbaros y ecólocos: dos miradas simplistas de la ética ambiental	64
La silvicultura: una postura moral resultado en la interacción con el bosque	72
Conclusiones	81
Bibliografía.....	86

Introducción

Ha llegado a preguntarse ¿qué relación sostienen las plantas con la actividad cósmica? En principio parece difícil imaginar que exista una relación entre ambas por la distancia que separa las plantas de la actividad de las estrellas y los cuerpos celestes que componen la galaxia. Sin embargo, hay quienes han llegado a establecer vínculos entre la actividad cósmica y las variaciones en el clima, los patrones de crecimiento de las plantas y los ecosistemas terrestres. Los bosques, son uno de los ecosistemas cuyo crecimiento se ve afectado por la radiación que se produce en la galaxia, además de otra innumerable cantidad de factores que modelan su comportamiento. Al estudiarlos se puede aprender a desenmarañar algunas de las relaciones en que están imbricados ¿Con qué seres vivos (seres humanos incluidos), no vivos o compuestos inorgánicos interactúan los bosques?, ¿qué supone dejar que la naturaleza hable?, ¿cómo se comunica? o ¿qué de valioso nos puede contar? son varias de las preguntas que espero responder, aunque sea parcialmente, en el desarrollo de este trabajo. No obstante, vale la pena iniciar situando el debate acerca de la división entre naturaleza y cultura, el cual viene dándose hace varios años en la disciplina antropológica.

Este debate toma un nuevo auge con la expansión colonial, pues como resultado de tal expansión, se hace evidente que las relaciones que sostenían los pueblos “premodernos” con plantas y animales distaban de clasificar naturaleza y sociedad en categorías antagónicas, presupuestas como tal por el pensamiento occidental

racionalista para el que la naturaleza debe ser dominada para satisfacer las necesidades de las personas (véase Ruiz & Del Cairo, 2016). Muchos de estos pueblos, como propone Descola (2003), atribuían a las plantas propiedades similares a las de los seres humanos. De ahí que la etnología se dedicara por largo tiempo a estudiar las relaciones que dichas comunidades establecen con la naturaleza. Hacia el siglo XIX, con la formación de programas profesionales, las ciencias naturales se limitaron al estudio del ambiente, mientras las ciencias sociales se restringían al estudio de la cultura; de esta forma naturaleza y sociedad se mantenían como dos órdenes diferenciados.

En antropología los estudios sobre naturaleza y cultura oscilaron por largo tiempo en una disputa sobre si la naturaleza determina el comportamiento cultural, o por el contrario, el comportamiento humano es el que ordena y estructura las relaciones que se establecen con la naturaleza. De ahí que varios de los enfoques propuestos para entender las relaciones entre naturaleza y cultura hayan tendido a situarse en uno de aquellos dos extremos. Por ejemplo, para la antropología materialista y la ecología cultural (con trabajos como los de Julian Steward, Marvin Harris o Roy Rappaport), el comportamiento humano es una respuesta adaptativa a las presiones del medio; mientras la antropología simbólica y estructuralista (con trabajos como los de Claude Levi-Strauss) ha determinado que la relación que se sostiene con el entorno es resultado de su significación cultural. De ahí que los

estudios antropológicos hayan sostenido por largo tiempo la dualidad entre ambos dominios.

Sin embargo, hacia los años noventa del siglo pasado la atención académica pasa a centrarse en la construcción de categorías que permitan replantear el binarismo moderno que establece una clara distinción entre naturaleza y sociedad, al caer en cuenta de que éste resulta insuficiente para entender las relaciones que comunidades no-occidentales sostienen con el ambiente¹. Buscando superar el dualismo surgen conceptos como el de hibridez (propuesto por Laura Ogden), especies compañeras (formulado por Donna Haraway), ensamblajes híbridos (construido por Bruno Latour) o conocimieto íntimo (Propuesto por Hugh Raffles), estas propuestas van dando forma a lo que actualmente se conoce como el giro ontológico, el cual pone en el centro de la discusión las limitaciones epistemológicas del binarismo y propone centrarse en los *procesos* de articulación entre naturaleza y cultura al poner en discusión qué es lo real (véase Ruiz & Del Cairo, 2016). Para lograrlo pone en evidencia que la división entre uno y otro dominio es porosa y permite innumerables relaciones entre humanos y no-humanos, de ahí que haya llegado a pensarse que naturaleza y sociedad se producen mutuamente (véase González-Abrisketa & Carro-Ripalda, 2016; Palacio & German, 2006; Ruiz & Del

¹ El interés por replantear la oposición entre naturaleza y cultura también se atribuye al surgimiento del Antropoceno: periodo en el que se reconoce la influencia del ser humano sobre los cambios ambientales a nivel planetario. De ahí que se renueve el interés por entender los impactos de la acción humana sobre otros seres vivos (véase Kirksey & Helmreich, 2010; Kirksey, 2014 y Descola, 2017)

Cairo, 2016). De esta forma, las relaciones sociales ya no quedan confinadas a aquellas que se establecen entre personas, sino que se extienden para incluir las relaciones con otros organismos que componen el dominio de “lo natural”, dando cabida al surgimiento de la etnografía multiespecie. Esta última centra su atención en las relaciones sociales que las personas establecemos con organismos que anteriormente se situaban al margen de la disciplina, como las plantas, los animales o las bacterias (véase Kirksey & Helmreich, 2010).

Este trabajo es un aporte etnográfico a través del cual se espera poner en evidencia –mediante un estudio de caso– cómo la relación entre seres humanos y naturaleza resulta fundamental en la producción del saber científico de la dendrocronología². Para ello hago una descripción del trabajo en campo junto a Jorge Ignacio del Valle –ingeniero forestal dedicado al estudio de los anillos de crecimiento que se forman en la corteza de los árboles– a través de la cual espero poner de manifiesto la importancia de las propiedades materiales de las plantas en la construcción de conocimiento y la reconstrucción de la historia ecológica del bosque.

Al mismo tiempo, este trabajo propone que la relación que establece el científico con los bosques resulta determinante en su forma de hacer ciencia y moldea sus consideraciones morales sobre los ecosistemas que estudia y los organismos que

² Disciplina dedicada al estudio de anillos de crecimiento presentes en la corteza de los árboles, a través de los cuales reconstruye procesos ecológicos del pasado

los componen. Se puede decir que parte del “modo de ser” del científico es resultado de su relación con el bosque, pues las propiedades materiales de las plantas y el conocimiento que emerge al estudiarlas son los que fundamentan las consideraciones morales y políticas sobre este ecosistema, y determina las relaciones de cuidado que supone deseables en la relación con la naturaleza. De esta forma se ponen sobre la mesa discusiones que se han dado con anterioridad al cuestionar, no solamente si se debe extender la ética a la ecología, sino también qué individuos deben ser protegidos por las prácticas de cuidado que regulan la relación con la naturaleza, por ejemplo, a través de la prohibición de tala de ciertas especies de plantas, o la caza de algunos animales.

La mayoría de la experiencia etnográfica aquí descrita tuvo lugar durante una salida de campo, entre el ocho y el diez de abril del presente año, a un bosque premontano³ cercano al municipio de Amalfi, Antioquia. Aquel bosque está lejos de ser la entidad prístina que suele presuponerse al hablar de este tipo de ecosistemas, pues es conservado como parte de un programa de mitigación de daños por parte de EPM (Empresas Públicas de Medellín), tras la construcción de las centrales hidroeléctricas Porce II y Porce III que dejaron varios pueblos y minas bajo el agua. Jorge Ignacio llegó por primera vez al bosque en 1988 con el propósito de hacer seguimiento al impacto ambiental de las represas. Veintinueve años después, yo

³ Bosques con altura entre los 300 y 2000 msnm, con temperaturas que oscilan entre los 12 y 18 °C y una precipitación entre los 1000 y 2000 mm.

entré a ese mismo bosque junto a unos treinta estudiantes de ingeniería forestal. Mientras ellos se esforzaban por comprender las dinámicas del bosque, yo trataba de centrar mi atención en las relaciones que ellos sostenían con este ecosistema.

Para describir esas relaciones este trabajo está compuesto de dos secciones, en la primera de ellas, el objetivo es poner de manifiesto que el conocimiento científico que se produce acerca del bosque no es ajeno a las propiedades materiales de la naturaleza, sino que se construye como resultado de la relación que se establece al entrar en contacto con ella. “Lo natural”, emerge para el dendrocronólogo como un espacio de encuentro entre las trayectorias vitales de organismos diversos (seres humanos incluidos), diferenciables unos de otros. De igual forma, la estrecha relación que se establece con la naturaleza mediante el estudio de la dendrocronología permite a las plantas emerger con una presencia creativa, en cuanto se reconoce que participan activamente de la construcción del mundo y los ecosistemas en los que discurre nuestra existencia.

Esta sección la constituyen dos apartados orientados a exponer la forma en que, prestando atención a las condiciones materiales del bosque, se llega a descubrir el orden subyacente de este ecosistema, para hacer de él un lugar aprehensible. El primer apartado “Formas, texturas y olores: la clasificación como estrategia para desenmarañar el bosque” se centra en la importancia de la clasificación como una forma de identificar las partes que componen este ecosistema, haciendo énfasis en

la relevancia de las relaciones sensoriales que se establecen con las plantas al momento de clasificar. Aquí, contrario a lo que expone Cosgrove⁴ (2002) al explorar la categoría de paisaje, no solo la vista cobra importancia en la relación que se establece con la naturaleza, pues la producción de conocimiento exige que se involucren también sentidos como el gusto, el tacto y el olfato, los cuales ponen en evidencia que el saber se construye a través de “modos somáticos de atención” (véase Shapiro, 2015; O’Reilly 2016; Mayers,205). Este apartado además sugiere que recorrer el bosque en compañía de expertos es un método útil para pensar el lugar como uno imbuido de movimiento y del cual emerge conocimiento rico en espacialidad (véase Pitt,2015).

El segundo apartado de esta sección “El bosque como proceso histórico, los ritmos como forma de archivo” propone centrar la atención en el crecimiento, el cual se manifiesta a través de *ritmos* que se hacen perceptibles tanto en la distribución espacial de las plantas y la intensidad de su crecimiento, como en los anillos que se forman en la corteza de los árboles. Por estar condicionados por factores ambientales, estos ritmos pueden ser interpretados para rastrear la trayectoria vital de los árboles y los procesos de cambio que ha sufrido el ecosistema, facilitando establecer una relación temporal con el bosque que excede el momento presente en que uno lo recorre. Al *leer* los ritmos, el bosque llega a ser pensado como un proceso histórico del que se descubre el sentido al establecer conexiones narrativas

⁴ Geógrafo fallecido en 2008 y dedicado al estudio de los conceptos de paisaje y representación. Su trabajo enriqueció la geografía cultural y la posicionó en el campo de las humanidades.

que permiten organizar de manera cronológica los hechos ecológicos que se desarrollaron en él. Entender el pasado ecológico del lugar a través de las huellas materiales que deja al crecer, permite a la dendrocronología prever los futuros posibles. De esta forma el bosque no es concebido exclusivamente como un lugar en el que se producen relaciones ecológicas, sino que es también resultado de ellas (véase Biersack, 2011). De ahí que este ecosistema no sea entendido como un espacio terminado sino más bien en constante proceso de formación.

Los dos apartados de esta sección buscan poner en evidencia que el conocimiento científico no es ajeno a las relaciones que establecemos con esos otros organismos que por largo tiempo se mantuvieron en el dominio de “lo natural”, escapando a la mirada de las ciencias sociales. Por el contrario, el conocimiento se produce como resultado de las relaciones que entablamos con los ecosistemas que transitamos, clasificamos y observamos crecer y reproducirse. El saber al que aquí se alude es resultado de la relación que sostenemos con la naturaleza, la cual se nos presenta como evidencia de acontecimientos pasados y nos permite reconocer el lugar que ocupamos en un mundo del que desciframos el orden prestando atención a los rastros materiales que deja al cambiar, pues de lo contrario nos resultaría un espacio incomprensible.

La segunda sección propone reflexionar acerca del bosque, no solo como un lugar para la producción de conocimiento, sino como un espacio en el que se construyen

“modos de ser” como resultado de las interacciones que se establecen al recorrerlo. De ahí que en la relación con el bosque se configuren ciertas convicciones acerca de la manera correcta de hacer ciencia y las prácticas de cuidado apropiadas para relacionarse con la naturaleza. No quiero insinuar que estas formas correctas de comportamiento estén desvinculadas del conocimiento producido en el bosque, sino más bien proponer que la relación que Jorge Ignacio entabla con este ecosistema no se limita a la producción de conocimiento, pues termina configurando su carácter docente y su posición política frente a posturas como el conservacionismo o la explotación indiscriminada de recursos naturales. Lo que propongo es pensar el bosque como un ecosistema que modela las formas de ser y actuar del científico que se dedica a su estudio, es decir que el bosque, en cierto sentido, participa en la construcción del carácter moral de este profesor que se ha dedicado a estudiarlo por más de cuarenta años.

Esta sección está compuesta de cuatro apartados. El primero de ellos “La buena ciencia: una idea que emerge del bosque” toma como insumo una anécdota que reaparece en las conversaciones con Jorge Ignacio, a partir de la cual doy cuenta de cómo su relación con los bosques ha llegado a hacerle pensar el conocimiento científico como un saber siempre incompleto, parcial. Esto, gracias a que ha sido precisamente en el bosque donde ha encontrado pruebas que contradicen explicaciones ecológicas ampliamente aceptadas. Dada su convicción de que “la ecología no se aprende en los libros”, el bosque se ha convertido en lugar idóneo

para el aprendizaje y la producción de conocimiento científico valioso. De ahí que la “buena ciencia” se produzca al hacer de la curiosidad un hábito de trabajo, dando cabida a la formulación de hipótesis novedosas que son puestas a prueba en el bosque. Sus juicios acerca de cómo debe hacerse la ciencia, la buena ciencia, no solamente modulan su actuar, sino que se traducen en estrategias de enseñanza que utiliza para estimular la curiosidad en sus estudiantes, a quienes les pide que aprendan a “dejar que la naturaleza hable”.

El segundo apartado “Decodificar la información: del lenguaje de los árboles a las series de tiempo” describe una de las formas en que se deja hablar al bosque prestando atención a los anillos de crecimiento: el cofechado. Este proceso permite descryptar la información guardada en la madera. Sin embargo, los materiales no solo revelan información sobre las condiciones históricas del lugar, sino que exigen al científico el refinamiento de aptitudes visuales para identificar las diferencias en el ancho y continuidad de los anillos, además de la capacidad de discernir entre las diferentes texturas que componen la madera que se analiza. En este apartado se propone que la información que resulta al “dejar hablar al bosque” a través del cofechado, limita las explicaciones posibles que se formulan para entender los procesos de cambio que se dan en este ecosistema. Entender esos procesos de cambio es entender lo que el bosque es (aunque siempre de manera parcial), lo cual resulta indispensable para fijar una postura política frente a problemáticas

ampliamente discutidas como la construcción de zonas de reserva forestal, parques naturales o la explotación indiscriminada de los recursos.

El siguiente acápite “Bárbaros y ecólocos: dos miradas simplistas de la ética ambiental” introduce la discusión sobre las consideraciones morales que atribuimos a la naturaleza al hablar de bárbaros y ecólocos, dos “modos de ser” de los que Jorge Ignacio toma distancia por considerar que se sustentan en una visión simplista de la naturaleza. Los primeros por reducirla a producto transable, los segundos por pensarla como una entidad pasiva, sin capacidad de actuar creativamente sobre el mundo. Al recorrer el bosque haciendo “buena ciencia”, no solo Jorge Ignacio y sus estudiantes afectan el ecosistema, también son afectados por él, pues el conocimiento producido al transitarlo determina a qué sujetos extienden sus consideraciones morales. Conocer el bosque, sus dinámicas, ritmos y la amplia cantidad de organismos que lo componen implica admitir que la actividad humana afecta de manera diferenciada, y en algunos casos contraintuitiva (como expongo al hablar de la sinantropía o los ecosistemas fuegodependientes), a los otros seres vivos con quienes compartimos el mundo. De ahí que la elección de una postura moral en lugar de otras esté soportada sobre el conocimiento producido al tocar, oler, mirar y saborear los ecosistemas.

Finalmente, el cuarto y último apartado “La silvicultura: una postura moral resultado de la interacción con el bosque” describe la silvicultura como la un sistema

normativo que rige las acciones que Jorge Ignacio considera idóneas al establecer una relación con los ecosistemas, pues ésta reconoce que la naturaleza está en capacidad de sobrellevar las intervenciones que los seres humanos ejercemos sobre ella, al fin y al cabo, nosotros somos una especie más del entramado de organismos que la componen. Esta postura convierte a los ecosistemas –en lugar de las especies o los organismos– en sujetos de consideración moral, y al hacerlo toma como correcta toda acción que propenda por la estabilidad de la comunidad biótica, pues se sustenta sobre la idea de que los ecosistemas son comunidades supra orgánicas de las que depende la supervivencia de los organismos que las componen. Recorrer los ecosistemas no es solamente parte de un proceso de construcción de saber científico, sino también una forma de permitirle a las comunidades bióticas revelar las prácticas de cuidado que les resultan favorables, y los parámetros a los que debe ceñirse nuestro comportamiento al relacionarnos con ellas.

Los cuatro apartados que componen esta segunda sección apuntan a describir cómo en la relación que se establece con los bosques no solo se construye conocimiento científico, sino también una postura moral acerca de las formas correctas de hacer ciencia y relacionarse con los ecosistemas que se estudian. Como resultado de las interacciones sensoriales que se establecen al procurar hacer del bosque un lugar aprehensible, se perfilan las prácticas de cuidado que deben regir nuestras relaciones con la naturaleza, una entidad que para Jorge

Ignacio no aparece como externa a nosotros, sino más bien como una de la que somos parte.

Sección I

Formas, texturas y olores: la clasificación como estrategia para desenmarañar el bosque

Cada vez que visitamos un bosque aumentamos nuestro conocimiento con solo observar las especies. Nunca existirá esa información de todas las especies en ninguna enciclopedia o base de datos (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 29 de abril de 2017).

Con Jorge Ignacio me relacioné sobre todo por correos electrónicos en los que le hacía interminables preguntas sobre las plantas que él estudia. Muchas de esas preguntas surgieron de una clase de botánica en la que participé como asistente en la universidad en la que estudio.

Los demás encuentros con Jorge Ignacio fueron en el Laboratorio de Bosques y Cambio Climático de la Universidad Nacional⁵, creado por él en 2006. Las conversaciones por correo y las entrevistas en la universidad me dieron información

⁵ Sede Medellín de la Universidad Nacional. Creada en 1936 al incorporar a la Universidad Nacional la Escuela Nacional de Minas y la Escuela de Agricultura Tropical ubicadas en la ciudad de Medellín.

invaluable, sin embargo no se compara con la experiencia de entrar al bosque junto a unos treinta estudiantes de ingeniería forestal.

De Medellín salimos el ocho de abril a eso de las nueve de la mañana en dirección norte hacia el municipio de Amalfi. Durante el trayecto en el bus Jorge Ignacio iba haciendo intervenciones sobre las condiciones ecológicas del lugar. Nos hizo notar, por ejemplo, que junto al río Porce se veían varios montículos que eran resultado de la actividad minera de años atrás. Sus primeros comentarios fueron suficientes para darme cuenta de que donde yo solo veía pasto o matorrales, él leía relaciones ecológicas que para mí pasaban desapercibidas.

Unas tres horas después de haber salido de Medellín nos estábamos poniendo las botas pantaneras para adentrarnos en el bosque de EPM (Empresas Públicas de Medellín) en el que haríamos la práctica. El bus parqueó sobre la carretera, nos bajamos y formamos un círculo para escuchar al profesor. A los estudiantes de la clase de ecología –que se estaban formando para ser ingenieros forestales– les dio las indicaciones para armar las parcelas. Yo, que no entendía muy bien a qué se referían cuando hablaban de parcelas, tuve que preguntárselo unas horas después a Wilmar, un estudiante de posgrado. Me explicó que las parcelas son porciones de bosque que delimitan con cuerdas; todo lo que quede en el interior de la parcela será parte de la muestra que los estudiantes tomarán en cuenta. Dentro de cada parcela deben tomar medidas como la altura y el diámetro de cada una de las

plantas, pues con ellas se calculará la biomasa, que es la cantidad de materia viva presente en un ecosistema.

Una vez dadas las instrucciones para armar las parcelas, caminamos detrás del profesor, quien zigzagueaba de un extremo a otro de la carretera según el lado de la montaña que quisiera ver. Ubicarse en una orilla de la vía le permitía tomar distancia del lado opuesto para verlo con mayor claridad. Serpenteando por la carretera Jorge Ignacio nos hizo notar, por ejemplo, que los helechos crecen sobre todo en los barrancos. Allí garantizan su acceso a la luz solar secretando sustancias que inhiben la germinación de otras semillas, razón por la cual, donde hay helechos, difícilmente se ven árboles más grandes. Alzando la mirada, nosotros nos percatábamos de lo que nos decía Jorge Ignacio. Yo, además, pensaba en lo descuidada que había sido para pasar por alto un detalle tan evidente.

Parados en la carretera escuchábamos al profe interpelarnos sobre lo que veíamos: “No pueden pensar que el bosque es una mancha verde”, nos decía con insistencia. “Eso déjenselo a los abogados”, comentaba entre risas.

Hablando en una terminología científica que al parecer todos entendían excepto yo, Jorge Ignacio empezaba a hacerles notar la presencia o ausencia de un cierto tipo de plantas. A algunas, pertenecientes a un mismo género, podía vérselas agrupadas en una zona del bosque, mientras que otras se encontraban dispersas.

La distribución de las plantas en el bosque no se da de manera aleatoria: hay patrones de dispersión y ubicación espacial, nos decía el profesor.

Después de incitarnos a encontrar explicaciones a las diferentes formas en que las plantas se distribuyen en el bosque, les enseñó los puntos de acceso a los estudiantes de ecología y los mandó bosque adentro a armar sus parcelas. Yo me quedé junto a Jorge Ignacio y otros tres de sus estudiantes de posgrado y doctorado, quienes discutían acerca del género al que pertenecía una planta. La discusión, una vez más, era en un lenguaje que –a pesar de la clase de botánica que había tomado, durante el primer semestre de 2017– se me hacía inentendible. Como no llegaron a un consenso acerca del género al que pertenecía el árbol, se abastecieron de semillas y hojas que llevarían al herbario de la universidad para clasificarlo con certeza.

Unos minutos después atravesamos la carretera para entrar al bosque. Alzamos el alambre de púas que lo cercaba y fuimos entrando de uno en uno. Estando dentro, encontramos la marcación que algunos grupos habían hecho con cintas de colores para no perder el camino de vuelta.

Yo, que veía limitado mi entendimiento por el lenguaje en que hablaban, trataba de prestar atención a los lugares hacia los que dirigían sus miradas. Sorprendida caí en cuenta de que no miraban los árboles, sino el piso. Traté de emular su comportamiento sin encontrar más que hojarasca, hasta que Jorge Ignacio levantó

una hoja y me explicó: “Esta es una hoja de Coussapoa, el árbol debe estar por aquí en algún lado”. Miramos hacia arriba en busca de una hoja similar a la que él había recogido del suelo, pero los árboles eran tan altos que percatarse de las particularidades de las hojas era una tarea difícil. Además, el follaje de los árboles se enmarañaba de manera tal que era trabajoso diferenciar cuál era la copa de cada árbol.

Por eso ellos elegían mirar al suelo: las hojas y semillas caídas eran el indicador perfecto del tipo de plantas cercanas. Sin embargo, para establecer el género al que pertenece cada planta no es suficiente con mirar al suelo y la copa de los árboles. Hace falta cruzar varias características para ir acotando las posibilidades de que una planta pertenezca a uno u otro género. De la misma forma en que hacen los niños al jugar Adivina Quién, la idea es ir descartando hasta llegar a una única respuesta sobre el género al que pertenece el individuo que se tiene en frente. Para lograrlo hace falta prestar atención al olor, la textura y el exudado del tronco; la forma y posición de las raíces; las hojas y los frutos. Clasificar una planta implica observar con atención los detalles de cada una de las partes que la componen. Pero también hay que olerla, tocarla, cortarla, saborearla y en muchos casos zarandearla, esperando que se mueva la copa para confirmar que es la del tronco que se agita. La vista es ciertamente importante, pues para clasificar una hoja hay que ser capaz de distinguir cuando menos si es simple o compuesta, así como la forma del borde, la base, el ápice y la posición de los nervios (ver Ilustración 1). De igual forma hace falta mirar con atención otras partes de la planta como la corteza y las raíces. Sin

embargo, observar no es suficiente para clasificar de manera certera. Hay que educar los sentidos del tacto, el olfato y el gusto para que aprendan a reconocer las características de cada planta.

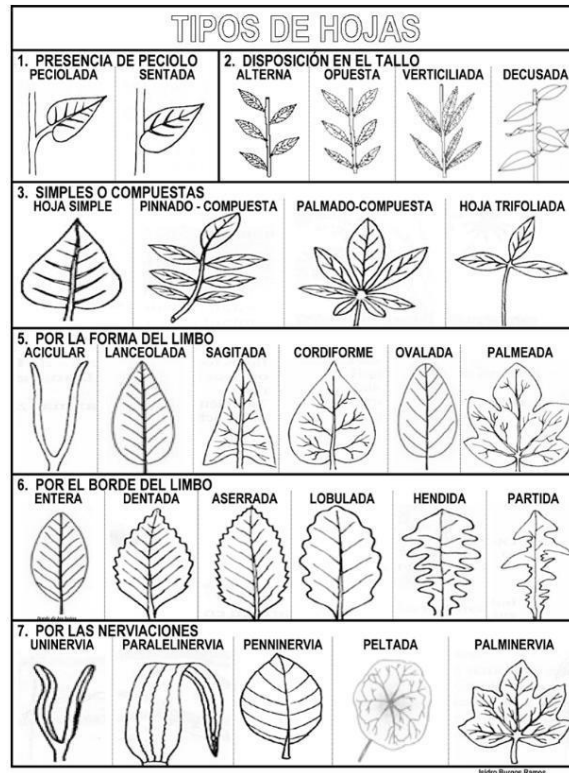


Ilustración 1: Burgos Isidro (2010) Tipos de hojas. Recuperado de: <https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recurso/ficha-sobre-tipos-de-hojas-actiludiscom/be0136ab-b3c0-4854-8b72-3ec7d7e16b2e>

Estar ahí me dio la oportunidad de entender la complejidad que supone el ejercicio de clasificación. Distinto de lo que exponen los libros de texto, en los que la ilustración científica muestra con claridad las características de una familia, género o especie, en el bosque la información es siempre confusa. La altura de las plantas, por ejemplo, hace difícil identificar las características de las hojas, y por tanto la clasificación del espécimen.

Sin embargo, para que al clasificar cada planta no suceda como en el conocido adagio que declara: “can’t see the forest for the trees”, hay que aprender a notar las similitudes que permiten agruparlas en géneros, familias y especies. Aunque el dicho tiene un carácter moral, si se lo lee de manera literal puede ayudar a entender la importancia de no observar las plantas de manera aislada, sino como parte de un ecosistema que las contiene, al que le dan forma al mismo tiempo que son formadas por él: el bosque.

Cuando uno ha pasado suficiente tiempo en el bosque empieza a caer en cuenta de que hay características similares entre ciertos tipos de plantas. Entonces las categorías que se utilizan para agruparlas –como el género, la familia o la especie–, aunque siempre son incompletas, empiezan a tener sentido. Por aburrido que parezca, categorizar es un trabajo que ayuda a comprender el bosque como un lugar ordenado. A quien lo realiza le exige analizar de manera conjunta las características de aquello que se empeña en clasificar. Al hacerlo, se deja de ver las plantas como una mancha verde, y poco a poco las diferencias y similitudes entre ellas empiezan a hacerse perceptibles.

La morfología de las plantas no solo permite reunir las en grupos que comparten características similares. Clasificar, como menciona Tsing (2010) al hablar de los hongos que observaba en el herbario del museo botánico de la Universidad de Copenhague, permite darse cuenta de las diversas formas en que se manifiesta la vida:

Taxonomy is not very popular these days; indeed, detractors think of it as spoiling enjoyment through dry classification. But, handling the specimens at the herbarium, it is easy to imagine the pleasure of naming. Here, through naming, we notice the diversity of life. Collecting went together with painting, again an art of noticing. (p.192)

Categorizar es un trabajo que solo puede hacerse de manera certera una vez uno ha aprendido a atender a las características de la planta, pues dicho trabajo exige ser capaz de reconocer similitudes y diferencias entre los rasgos constitutivos de varios organismos. Al hacerlo, como propone Tsing (2010), se aprende a notar, a caer en la cuenta de las características propias de cada especie.

Para descifrar lo que el bosque es, hay que esforzarse por entender qué elementos lo constituyen. Al armar categorías se hace posible pensar en unidades de análisis más extensas. Así, las plantas dejan de ser pensadas de manera aislada para ser entendidas como parte de un ecosistema al que componen y del que, en cierto sentido, están compuestas.

Ahora bien, si digo que entrar a la selva fue una experiencia importante en mi labor investigativa es porque, metodológicamente, recorrer el bosque y hablar sobre él permitió a Jorge Ignacio llamar mi atención sobre ciertas características que ampliaban a cada paso mi conocimiento sobre el lugar.

Mostrándome aspectos que resultaban relevantes, Jorge Ignacio me iba enseñando una nueva manera de relacionarme con la naturaleza. “Toque esta hoja. ¿Si ve que es como una lija: áspera?”, me decía, para más adelante llamar mi atención sobre las raíces zanconas del Yarumo o la distribución de las plantas en la selva. Como propone Pitt (2015), recorrer un lugar en compañía de expertos puede ser un método de investigación bastante útil. Caminando y hablando sobre el lugar que se transita, se aprende a atender a las cosas sobre las que los expertos llaman nuestra atención; pero también se aprende al observar cómo y por dónde se desplazan. Yo aprendí, por ejemplo, que moverse en el bosque exige afinar sentidos como el tacto, el gusto y el olfato, además de la vista, pues es a través de ellos que las propiedades materiales de las plantas emergen para revelar algo nuevo sobre su comportamiento. De ahí que en la producción de conocimiento científico sea fundamental el empleo de aquello que Shapiro (2015) denomina *modos somáticos de atención*, los cuales se centran en la experiencia sensorial que resulta de la interacción con las propiedades materiales de los objetos.

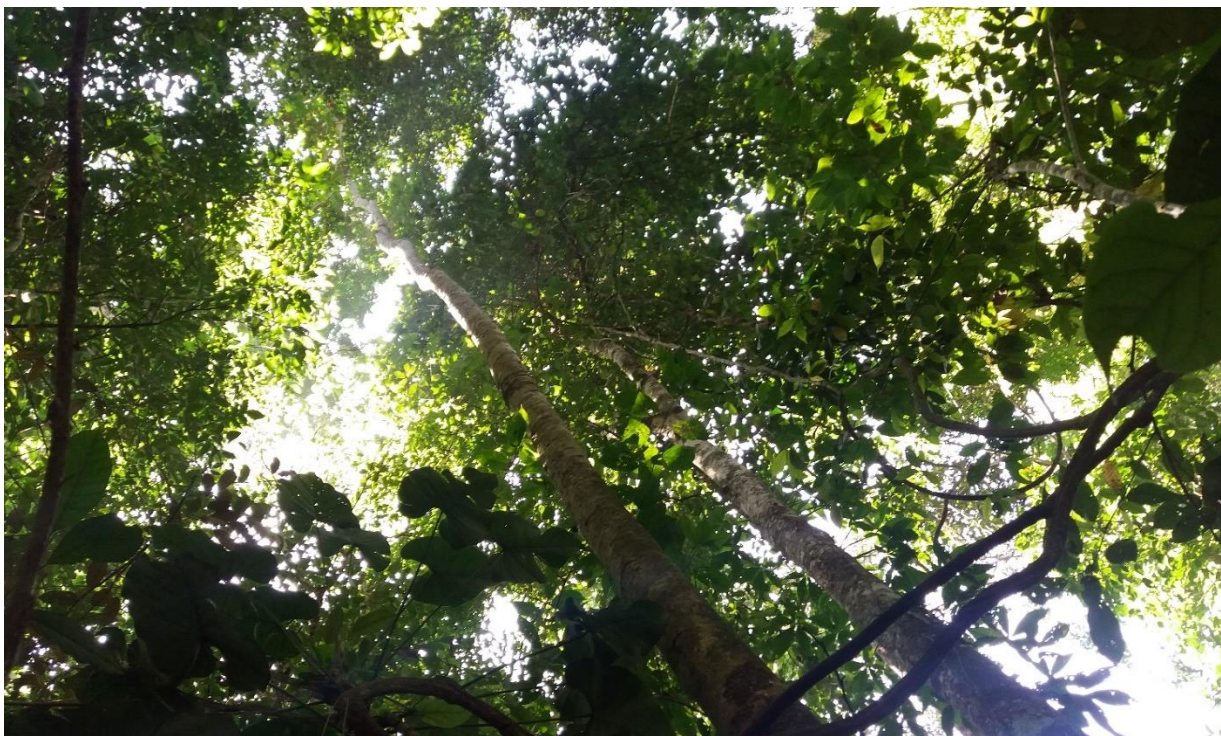


Ilustración 2: Tupido dosel arbóreo del bosque. Amalfi (Antioquia), abril de 2017. Fotografía propia.

Recorrer el bosque fue –tanto para mí como para los estudiantes de ingeniería forestal– la posibilidad de adquirir destrezas para hacer de la selva un lugar inteligible entendiendo qué partes de los árboles se tocan en lugar de saborearse y cuáles se huelen además de mirarse. El saber al que tenía acceso cuando Jorge Ignacio me enseñaba a atender a ciertas características de las plantas es inaccesible a través de correos electrónicos o entrevistas verbales. Pues como propone Basso (1996) al hablar de su trabajo entre los apaches, hay un saber que surge del lugar que se recorre y las discusiones que se hacen posibles al transitarlo. Sobre todo, porque caminar el bosque es un método que centra la atención en la

relación corporal que se establece con las plantas (véase Pitt, 2015 y O'Reilly, 2016).

A mí, por ejemplo, me habían invitado a oler la corteza de un árbol después de cortarla con una navaja. Acerqué la nariz al tronco y me preguntaron: “¿no le huele como a guanábana?”, inspiré de nuevo acercando un poco más la nariz y hacia el final de la inhalación caí en cuenta de un olor casi imperceptible. “Ese es el olor característico de la familia de las *annonaceae*”, me dijo Jorge Ignacio una vez le había confirmado que percibía el olor. “Como a guanábana” fue un aroma que se hizo aprehensible gracias a la posibilidad que tenía de poner mi nariz frente a un pedazo de tronco recién cortado. Si me hubieran descrito el olor solamente con palabras hubiera sido imposible entender las diferencias entre el olor de la guanábana (la fruta) y el de la *annonaceae*, porque no sabría exactamente cuáles son los contrastes entre uno y otro aroma.

Más adelante Wilmar había tomado un pedazo de corteza y me lo había acercado a la nariz preguntándome: “¿esta no le huele como a carne?”. Una sola inhalación fue suficiente para percibir el olor que despedía el pedazo de madera. Aunque no me dijo la familia a la que pertenecía la planta su pregunta me reiteraba que la relación sensorial que se establece con los árboles es fundamental para aprender a clasificarlos.

Aquí es importante precisar que la clasificación taxonómica surge entre los siglos XVII y XVIII con la parición de las ciencias naturales, las cuales se construyen en función de una idea de orden, característico de la episteme clásica. Al clasificar, como propone Foucault (1968), se realiza un proceso de observación (que en este caso incluye sentidos como el tacto, el olfato y el gusto) selectivo en el que se eligen de manera sistemática las partes de la planta a las que se presta atención para posteriormente lograr describirlas. La clasificación, sin embargo, no es una tarea meramente descriptiva, pues permite establecer un sistema de identidades según el cual se establecen similitudes y diferencias entre los organismos que se clasifican. De ahí que al clasificar no solo se describan las características de cada planta, sino también la relación de similitud o diferencia que sostiene con otros organismos. Como me llevó a entender Wilmar al hacerme notar la diferencia entre el olor de uno y otro trozo de madera.

Ahora bien, Foucault (1968) sostiene que la clasificación realizada por las ciencias naturales toma en cuenta cuatro variables fundamentales: 1) la forma de los elementos, 2) la cantidad de elementos, 3) la distribución espacial de los elementos con relación a otros y 4) la magnitud relativa de cada uno. Levi-Strauss (1997), por su parte, propone que existen modelos de clasificación diferentes al de las ciencias naturales que centran la atención en otras características. Ejemplo de ello serían los sistemas de clasificación en los que se considera el hábitat del organismo, el sonido que produce, los colores o el comportamiento, variables que no son tomadas en consideración por los modelos de clasificación occidentales. De ahí que para

entender los sistemas de clasificación -estén o no fundamentados sobre la episteme clásica- sea necesario comprender el tipo de vinculaciones sobre los que se fundamentan las identidades o diferencias. Así lo ejemplifica Levi-Strauss al proponer que *miel* y *piragua* son dos elementos que pueden agruparse dentro de una misma categoría, si se considera a ambos como productos “manufacturados”; aunque el primero sea resultado del trabajo de las abejas, mientras el segundo lo es del trabajo del ser humano. Las identidades o diferencias no se estructuran en este sistema por lo elementos que los componen –como en el caso de los tallos, hojas, raíces o frutos–, sino más bien por la forma en que uno y otro han sido producidos.

Adicionalmente caminando por el bosque en compañía de otras personas se produce conocimiento rico en espacialidad (véase Pitt, 2015), que alienta discusiones sobre el lugar en que uno se encuentra. En ese sentido, el saber que se construye en el bosque –en **ese** bosque– no es ajeno a él, sino que emerge del lugar, de la forma específica en que las plantas se distribuyen, crecen y se comportan.

El conocimiento es situado, no solo en una escala espacial sino también temporal. De ahí que, como proponen los renovados estudios en geografía humana, el lugar –en este caso el bosque– difícilmente pueda ser pensado como estático. Jones y Cloke (2008) proponen pensar los lugares como un momento de encuentro entre diferentes trayectorias:

(...) places are recognised as temporal processes where all manner of trajectories – of people, non-humans, economies, technologies, ideas and more – come, are brought or are thrown together to assemble enduring, but also changing, formations which settle out into distinctive patterns of places, yet which are still fully networked into the wider world. (p. 104)

Jorge Ignacio me había llevado a pensar el bosque como un lugar de encuentro al hablarme de los rayos cósmicos galácticos. Estos son un tipo de radiación que, como su nombre lo indica, proviene de la galaxia en lugar del sol. Una vez estos rayos entran a la tierra y son oxidados mediante varios procesos químicos, pasan a ser parte del CO₂ que entra al ciclo de nutrientes de las plantas mediante la fotosíntesis. Nosotros, que luego consumimos las plantas, también somos seres radioactivos. La intensidad de la radiación cósmica, que influye en los patrones de crecimiento de las plantas, moldea la forma de los ecosistemas en los que discurre nuestra existencia. De ahí que los bosques sean resultado, incluso, de la relación que sostienen con el espacio exterior.

Reconocer el bosque como un lugar de confluencia espacial y temporal permite imaginarlo de manera animada, dejando de ser un lugar estático para pasar a ser uno imbuido de movimiento en el que cada uno de los organismos que lo componen cambian a su propio ritmo.

Analizar la selva en términos espaciales y temporales implica reconocer las trayectorias que confluyen para darle forma. Las plantas son solo uno de los organismos que componen el bosque, pero se vuelven un excelente indicador para rastrear las trayectorias de otros seres vivos y compuestos inorgánicos por varias razones. Una de ellas es que, al estar ancladas al suelo son seres que permanecen en el bosque sin desplazarse de él como harían los pájaros o los micos. Encontrarlas no es un suceso fortuito, pues su imposibilidad para desplazarse garantiza su continua presencia en el lugar. Además, gracias a que su crecimiento depende de factores ambientales, uno puede llegar a inferir la ocurrencia de fenómenos como la lluvia, la sequía, la intensidad de los rayos solares o el viento. Esto se logra si se aprende a prestar atención a los estímulos que favorecen o limitan su crecimiento y a los rastros materiales que dejan las plantas al crecer.

Finalmente, cabe notar que por ser los únicos organismos capaces de convertir la energía del sol en carbohidratos y azúcares –entre otros compuestos orgánicos– son la base de la cadena alimenticia. De ahí que los tipos de plantas que crece en cada ecosistema condicionen las otras formas de vida que pueden encontrarse en él.

Sin embargo, para que los cambios que sufre el bosque se hagan perceptibles, es importante tener en cuenta que los procesos naturales pueden darse en periodos temporales difíciles de percibir desde nuestra condición de humanidad (véase Jones y Cloke, 2008). Los árboles, por ejemplo, cambian en su propio ritmo no-humano

cuando pierden las hojas, florecen o producen frutos (véase Jones y Cloke, 2008). De ahí la importancia de atender a las señales materiales que permiten rastrear los procesos de cambio, como lo hace Jorge Ignacio al hablar del crecimiento (un tema que abordaré más adelante). Si se llega a entender que las plantas actúan bajo un ritmo que les es propio, se les permite emerger como seres con una presencia activa, creativa. De eso precisamente trata el apartado siguiente, el cual explora los ritmos de crecimiento como una forma de archivo que permite entender el pasado del bosque y pronosticar su futuro.

El bosque como proceso histórico, los ritmos como forma de archivo.

“Hay una conexión especial con un ser vivo que ha sobrevivido mucho tiempo en la Tierra, pasando por quién sabe cuántas cosas”, agrega. ‘Cuando estoy en su presencia, recuerdo que él también estuvo en la presencia de personas que vivieron hace mucho’. Alarga la mano a la maceta y murmura: ‘Es como tocar la historia’” (Becker, 2015).

En los momentos en que todos nos quedábamos en silencio podía escucharse cómo el viento movía las hojas de los árboles, y la vista se aguzaba para verlas caer desde lo alto. Aunque no estuviéramos hablando podíamos percibir la presencia de los demás por el sonido de sus pasos. Las botas de caucho arrastraban las hojas que

caían sobre el suelo, hacían crujir las ramas secas y eventualmente se movían con brusquedad intentando encontrar estabilidad sobre el terreno. La luz que se colaba entre los árboles era relativamente poca, pues la espesura del follaje nos mantenía bajo sombra. Cuando llovía, al sonido de los pasos y el de los zancudos, se sumaba el de las gotas de agua cayendo sobre las hojas de los árboles. Hasta que alguien interrumpía el silencio para llamar la atención sobre alguna planta.

Nuestra atención se dirigía hacia una pequeña plántula de palma mil pesos; mientras la mirábamos, Jorge Ignacio nos decía que esta especie toma alrededor de treintaisiete años en formar las raíces que utiliza toda su vida. Las primeras hojas solo empiezan a brotar una vez el sistema de raíces se ha establecido. Yo no dejaba de pensar que bajo el suelo que pisaba podría haber un montón de raíces preparándose para, en unos años, dar a luz a un manojo de hojas que harían perceptible la existencia de una planta. Ahí donde nosotros no veíamos sino tierra y hojarasca, podía estar engendrándose pacientemente una vida que solo se haría evidente una vez brotara del suelo.

La palma mil pesos se comporta de forma gregaria, nos contaba Jorge Ignacio, refiriéndose a que usualmente suele vérsela acompañada de otras plantas de su misma especie. Miré de reojo para confirmarlo y noté que cerca de la plántula que habíamos visto se encontraban otras de apariencia similar. Así, iba dándome cuenta de que en el bosque ocurren miles de interacciones –como la tendencia a agruparse de la palma mil pesos– que van dándole forma. En algunos casos los seres

humanos hacemos parte de dichas interacciones, y en otros casos esas relaciones suceden al margen de nuestra intervención. Para dejarlo más claro, Jorge Ignacio nos mostró que solo en uno de los dos lados del bosque –dividido por la carretera– estaba presente la palma mil pesos. Considerando que ésta tiende a encontrarse sobre todo en bosques como los de la Amazonia, el profe intuía que su dispersión había sido de carácter antrópico. Lo que quiere decir que, probablemente, la primer palma mil pesos en llegar a ese bosque fue introducida por una persona que se adentró en él para reproducirla. El bosque, que es un ecosistema siempre cambiante, alteraba una vez más su forma con la llegada de esta planta. Cuando Jorge Ignacio terminó de hablar quedé sorprendida y pensé que, por un momento, el profe había echado una mirada al pasado del lugar prestando atención a la distribución de las plantas, pero sin decir más seguí caminando.

Unos metros más adelante, Jorge Ignacio insistía en que en el bosque la vida no está dispuesta al azar y empezó a hablarnos de la sucesión: un proceso natural en el que un ecosistema sustituye unos individuos por otros, que pueden o no, ser de la misma especie. La sucesión es, por tanto, la forma en que el bosque prolonga su existencia negociando incesantemente las vidas que han de germinar. Para ayudarnos a entender nos explicaba que las plantas producen infinidad de semillas, pero no todas germinan. Algunas permanecen en latencia por varios años esperando que la cantidad, tipo y duración de luz a la que tienen acceso permita asegurar su supervivencia. Otras, por el contrario, germinan poco tiempo después de ser liberadas al medio, arriesgándose a morir si no encuentran la energía

necesaria para permanecer con vida. Hay plantas que toleran vivir bajo la sombra (esciófitas), mientras que otras solo pueden hacerlo si tienen acceso directo al sol (heliófitas).

Prestar atención a las diferentes formas en que las plantas crecen ha sido una de las aproximaciones predilectas de Jorge Ignacio para hacer del bosque un lugar aprehensible. El crecimiento, que podríamos pensar es una propiedad común de todos los seres vivos, se manifiesta de múltiples maneras gracias a las diferencias anatómicas que nos constituyen. Una de las formas de rastrear su manifestación en las plantas es atendiendo a los ritmos o pulsiones; un concepto que, como intentaré exponer en los párrafos siguientes, emerge de la reflexión sobre la distribución de las plantas y las formas de los anillos de crecimiento.⁶

El crecimiento no es, como propone Stoler (2008) al hablar de las ruinas, un proceso corrosivo sino más bien creativo, que al igual que éstas permite pensar la forma en que el pasado se encadena al presente a través de las huellas que imprime sobre los materiales en que actúa. Las plantas se convierten, para quien aprende a observarlas, en evidencia de hechos pasados.

⁶ Existen otros métodos para rastrear el crecimiento que suponen una medición periódica del diámetro, o el conteo de las marcas que dejan sobre el tronco la caída de las hojas (en algunas especies). Sin embargo, trataré estos dos por ser a los que tuve acceso durante las visitas a campo.

Me gustaría proponer, siguiendo a Ingold (2013), que el crecimiento puede rastrearse atendiendo a las propiedades de los materiales que constituyen el bosque. Resaltando –como lo hace dicho autor– que los materiales no tienen propiedades fijas, pues sus características se alteran como resultado de las relaciones que sostienen con el medio en que se encuentran. Cada planta, por ejemplo, desarrolla respuestas diferentes según el tipo, duración e intensidad de la luz a la que tienen acceso, y emplean diferentes estrategias en el restablecimiento del equilibrio después de perder alguna rama tras la caída de un rayo o un fuerte vendaval. De ahí que el cambio al que están sujetas las plantas no pueda ser entendido como una forma de agencia, pues no están animadas por una fuerza ajena a ellas. El cambio es, más bien, una característica que les es propia. El crecimiento, más que una forma de agencia es una condición de existencia del bosque y de las plantas que lo componen; no es una pulsión vital ajena a las plantas, sino propia de ellas: constitutiva. De modo que, prestando atención a los ritmos de crecimiento que alteran las características de los materiales, se puedan rastrear las historias que le dan forma al bosque.

Atender al crecimiento de las plantas me permitía entender a qué se refería Jorge Ignacio al hablar de los ritmos y las pulsiones de la selva. La caída de un árbol, por ejemplo, abre un claro de luz que permite la germinación de semillas hasta entonces latentes. De ahí en adelante las plantas que brotan del suelo empiezan a competir por la luz solar que hace viable su existencia. La supervivencia de una planta

significa, en casi todos los casos, la imposibilidad de que otras permanezcan con vida. La germinación y el crecimiento son, en todo momento, de carácter relacional.

Para entender los ritmos hay que prestar atención a la forma en que las plantas crecen como parte del ecosistema al que van dando forma. Los rodales, por ejemplo, son conjuntos de árboles coetáneos usualmente de una misma especie. Su aparición puede dar cuenta de que en algún momento hubo claros de luz que favorecieron la germinación casi simultánea de un mismo tipo de semillas. Para que los ritmos se hagan perceptibles no es suficiente con entrar al bosque. Hace falta preguntarse qué plantas crecen, dónde y en qué momentos; solo así la selva dejará de ser una maraña de matas para emerger como un espacio ordenado. Los ritmos o pulsos son el rastro visible de que el crecimiento en el bosque se da de manera discontinua. Esos pulsos se materializan en la distribución espacial de las plantas, su abundancia y la similitud o diferencia en sus edades. Términos como el de rodal, gregarias, invasoras⁷, heliofitas, esciófitas, coetáneas o discetáneas –entre muchos otros– permiten entender la forma en que el bosque se autoconstruye a diario.

Los ritmos se evidencian en zonas del bosque con un aspecto distinto al del resto, no solo porque las especies vegetales sean diferentes, sino también porque las condiciones ambientales han estimulado o limitado el crecimiento de las plantas ahí presentes. El bosque aparece como un electrocardiograma, con picos y valles que

⁷ Producen amplia descendencia teniendo la capacidad de extenderse rápidamente en el territorio. En algunos casos ponen en riesgo la vida de otras plantas amenazando la diversidad del ecosistema

dan cuenta de las diferentes intensidades en que han crecido las plantas. Sin embargo, la zonificación que se hace posible al hablar de los ritmos está siempre asociada a un interrogante sobre las condiciones que hicieron viable el paisaje que se observa. ¿Qué *tuvo* que haber pasado *aquí* para hacer posible estas formas de vida y no otras? De esta manera, el paisaje que se examina de cerca despierta interrogantes que, además de estar situados espacialmente, indagan por las condiciones ambientales que precedieron el momento en que se mira.

Atendiendo a la distribución de las plantas, el bosque emerge como un lugar animado del que puede extraerse información sobre el pasado. Los ritmos aparecen como una forma de archivo que permite apropiarse una porción del tiempo que antecede el momento en que uno, parado en medio del bosque, intenta descifrarlos. Una vez se entiende lo que los ritmos *son*, el bosque surge como un proceso histórico del que puede hacerse sentido organizando los hechos pasados de manera sucesiva para explicar lo que se ve en el presente. En los ritmos del bosque pueden leerse las trayectorias y encuentros de diferentes seres (vivos y no vivos) que hacen posible la aparición de un determinado ecosistema.

Descifrar lo que los pulsos revelaban parecía una tarea que a Jorge Ignacio se le daba con facilidad. De eso me di cuenta cuando el profe nos dijo, aludiendo nuevamente a los ritmos, que la forma en que las plantas habían crecido del otro lado del bosque podía explicarse por la construcción del ferrocarril. El abundante crecimiento de plantas heliófitas –aquellas que crecen expuestas a plena luz del

sol– se explicaba por la extracción de madera necesaria para hacer los polines sobre los que se montaba la carrilera. Con la extracción maderera se dio paso a la formación de claros que estimularon el crecimiento de estas plantas de manera casi simultánea; por eso todas tienen edades similares.

Ahora bien, los ritmos de crecimiento no solo son rastreables a través de la distribución y tamaño de las plantas que se encuentran en el bosque. Los anillos de crecimiento son otra forma de aproximarse al pasado ecológico de un lugar. Sin embargo, estos solo se encuentran en plantas con un crecimiento significativo del tronco, usualmente aquellas que producen leña y a las cuales nosotros solemos clasificar bajo la categoría de “árboles”. El hecho de que se encuentren anillos en este tipo de plantas mientras permanecen ausentes en otras como los pastos, las enredaderas o los arbustos, se explica principalmente por el tipo y cantidad de células presentes en unos y otros.

Los diferentes ritmos en que una planta crece quedan registrados en la madera en forma de anillos. Éstos son resultado de la acumulación de células muertas que no se expulsan del árbol, sino que van construyendo su estructura mientras se producen nuevas células para reemplazarlas. Las variaciones en las formas y tamaños de los anillos dan cuenta de periodos de mayor o menor crecimiento (los cuales corresponden con periodos de mayor o menor reproducción celular) condicionados por factores ambientales. De manera que, si dejamos a un lado la experiencia individual de cada árbol para encontrar patrones de crecimiento

compartido, podemos reconstruir la historia ambiental del lugar del que se extraen las muestras mediante el proceso de barrenado.



Ilustración 3 “Although small, the tree was quite old, having spent much of its life in the understory” (Grissino-Mayer, s.f.). Foto: Henri Grissino-Mayer. Tomada de <http://web.utk.edu/~grissino/treering-gallery1.htm>.

A diferencia de los estudiantes de ecología, nosotros no entramos al bosque para armar parcelas sino para barrenar: un proceso que permite extraer muestras de los árboles insertando en los troncos una broca metálica y hueca. La tarea –que viendo a los ingenieros parece fácil– requiere educar el cuerpo para aprender la técnica. Para lograr que la broca entre en el tronco hace falta ir dándole vuelta al mismo tiempo que se ejerce presión contra el árbol. El mango del barreno se adhiere a la broca de manera perpendicular formando una te; se toma con las manos cruzadas y se deben descruzar para lograr que la punta estriada empiece a perforar el tronco. Al mismo tiempo, el cuerpo debe ejercer presión contra el árbol, por lo que algunos

elegíamos poner un pie por delante del otro para asegurarnos de que el peso del cuerpo nos ayudara a hacer la fuerza necesaria para introducir la broca. Mientras el barreno va entrando la madera chirrea, produciendo un sonido similar al de un columpio sin aceitar. Una vez está dentro, se introduce por la parte hueca una lámina metálica; se mueve el barreno en ambas direcciones para ayudar a cortar la porción de tronco que está sobre la lámina, y se jala con fuerza para extraerla. Sobre la lámina se ve un trozo alargado del tronco al que no llaman muestra sino núcleo.

Después de extraer cada núcleo, todos nos arimábamos sobre la lámina metálica intentando estimar, por la dirección de los anillos de crecimiento⁸, qué tan cerca se había llegado del centro. Si no se había logrado acercarse a él, se barrenaba nuevamente. Aproximarse al centro es de suma importancia, pues es a partir de ese punto que se empiezan a contar los anillos para lograr estimar la edad de la planta. Uno logra darse cuenta de qué tan cerca se está de él, porque llega un punto en que los anillos cambian de dirección, pasando de ser cóncavos a convexos.

Para almacenar las muestras es necesario extraerlas con cuidado de la lámina metálica a la que a veces se adhieren. Luego, se las guarda en pitillos que se marcan con el género del árbol y el número de muestra; los extremos se doblan y pegan con cinta de enmascarar, y no vuelven a abrirse hasta llegar al laboratorio.

⁸ Los anillos son capas de tejido que se producen en el tronco del árbol según periodos de mayor o menor crecimiento. Su nombre se debe a que forman círculos que *suelen* ser de periodicidad anual.

En esta salida nosotros muestreamos, en su mayoría, árboles de los géneros *Pourouma*⁹, *Coussapoa*¹⁰ y *Cecropia*¹¹. Mientras unos barrenaban otros alistaban los pitillos o se encargaban de tomar medidas como el diámetro, la altura y la georreferencia del árbol. Hasta que alguno, alarmado, notaba que el barreno seguía dentro del tronco y dejaba lo que estaba haciendo para sacarlo. En ocasiones anteriores lo habían dejado incrustado en el tronco por mucho tiempo y extraerlo había sido imposible. Una vez fuera, se ponía plastilina en el hueco para evitar infecciones al árbol.



Ilustración 4: Wilmar realizando el barrenado, Amalfi (Antioquia), abril de 2017. Fotografía propia.

⁹ Género botánico que se caracteriza, entre otras cosas, por tener raíces zanconas, producir latex café, tener un tronco poco ramificado y contar con hojas palmeadas.

¹⁰ Género botánico que se caracteriza por producir latex amarillo, tener hojas simples y con líneas diagonales que salen desde el centro hacia los extremos de la hoja.

¹¹ Género botánico que se distingue por contar con raíces zanconas, hojas peltadas, latex oscuro y un tronco septado y usualmente hueco que tienden a ser ocupados por hormigas que defienden la planta de insectos defoliadores.

Las plantas, al no poder desplazarse, se convierten en seres vivos idóneos para rastrear el comportamiento del ecosistema al que pertenecen. Ellas, al igual que el bosque, albergan en su interior ritmos de crecimiento que se hacen perceptibles en los anillos. Los núcleos que se extraen al barrenar permiten acceder a la información que los árboles guardan sobre las condiciones ecológicas en que han vivido. Aprendiendo a leer los anillos de crecimiento se puede rastrear las trayectorias vitales de los árboles, tan diversas como sus formas. El grosor y cantidad de anillos no solo dan cuenta de la edad de la planta, sino que pueden revelar información anual sobre la cantidad de lluvia, la intensidad del sol, el viento, la temperatura e incluso la compañía de árboles más grandes que estimulaban la competencia. Los anillos son, en un sentido literal, la memoria de las plantas. De ahí la importancia de su longevidad, como me decía Jorge Ignacio: “Entre más longevos sean los árboles, más nos podemos remotar [Sic] en el pasado para reconstruir las variables climáticas (...)” (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 9 de mayo de 2017).

Prestar atención a los ritmos es atender a los rastros materiales que deja el crecimiento tanto en los anillos como en la configuración del bosque. Entenderlos permite pensar este ecosistema como uno imbuido de movimiento, del que puede conocerse el pasado y pronosticarse el futuro. El bosque, por tanto, está lejos de ser un lugar estático; si se aprende a mirarlo, olerlo, tocarlo, saborearlo y barrenarlo, se puede establecer con él una relación de continuidad temporal que se extiende más allá del momento presente en que uno lo recorre. Por ello, el rastro material

que dejan los anillos de crecimiento y la distribución de las plantas en él, se convierten en un insumo valioso para entenderlo como un lugar animado; dotado de vida, pero también de historia.

Los ritmos, sin embargo, no son la historia del bosque; ésta se construye al interpretarlos, organizarlos, y correlacionarlos con variables ambientales como la lluvia o la humedad. Para que los ritmos se “hagan” historia es necesario establecer conexiones narrativas que les den sentido, disponiéndolos de forma sucesiva para establecer una sensación de linealidad temporal que permita hacer del bosque un lugar comprensible en lugar de –como decía Jorge Ignacio con frecuencia– una mancha verde (véase Blom, 2007). Los ritmos de crecimiento, que no son los hechos pasados sino una representación de ellos, son aquello en lo que se fundamentan las conexiones narrativas que establecemos para descubrir el orden subyacente de un espacio hasta entonces confuso e incomprensible: el bosque

A pesar de no ser los hechos mismos, los ritmos permiten reconstruir el pasado del bosque, lo que convierte a las plantas en una forma de archivo capaz de revelar información sobre tiempos remotos. Como resalta Ricoeur (2004) al hablar del testimonio no escrito, la información a la que se tiene acceso a través de esta forma de archivo es siempre indirecta, lo que supone que la ocurrencia de acontecimientos pasados debe *deducirse* a partir de las huellas que quedan como rastro de lo que ya sucedió.

Esta forma de archivo indirecto abre la puerta a la reconstrucción de eventos que no han sido presenciados, no solo por no haber estado espacialmente en el mismo lugar, sino porque la información que se obtiene de las plantas supera con creces la fugacidad de nuestras vidas. Mirando un núcleo uno puede remontarse, fácilmente, unos cien años atrás para reconstruir, año tras año, la apariencia del lugar del que se extrajo la muestra. De ahí que las plantas se erijan como prueba documental de lo que sucedió antes de que usted y yo hubiéramos nacido, y seguirán haciéndolo una vez dejemos de existir. El conocimiento al que se tiene acceso a través de las plantas permite ampliar las escalas temporales mediante las cuales entendemos el mundo desde nuestra condición de humanidad, haciendo que la temporalidad en que se desarrolla nuestra existencia se comprima, posicionándose como un instante dentro de un periodo temporal mucho más extenso, el tiempo ecológico:

Una dimensión en la que, comparada con el tiempo organísmico, los días equivalen a fracciones de segundo, donde el espacio vital de un individuo no es sino un punto en un enorme teatro, donde se representa un drama biológico de dimensiones incomprensibles en nuestras escalas personales de tiempo y espacio (...). Donde los fenómenos físicos del ambiente revelan claramente sus tendencias y donde los ecosistemas y las poblaciones que los constituyen se convierten en los sujetos de estudio (Serukhan, s.f).

El pasado, como propone Hobsbawm (1998), se convierte en una herramienta analítica para hacer frente al cambio, estableciéndose como precedente para concretar el futuro que está por venir. Los hechos pasados que se deducen de este

tipo de archivos –las plantas– se organizan de manera secuencial para lograr entender los ecosistemas de los que depende y en los que transcurre nuestra existencia.

La larga duración a la que se accede si se aprende a descifrar los ritmos permite descubrir tendencias, rastreando lo que es constante en el tiempo o cambia con una repetida periodicidad. Entre mayor es la “porción de pasado” a la que se tiene acceso, mejor podrán rastrearse las tendencias y más atinadas llegarán a ser las predicciones acerca del futuro. De ahí la importancia de la longevidad de las plantas al momento de extraer los núcleos, pues es a partir de ellos que la retrospección hacia el pasado se convierte en prospección hacia un futuro que, de lo contrario, sería impredecible e incierto (véase Navajas, 2000).



Ilustración 5: Bolsa Ziploc en la que se transportan varios de los núcleos recogidos durante el día. Los núcleos viajan dentro de los pitillos, los cuales se sellan por los extremos para evitar que se salga la porción de madera que viaja en ellos.

El bosque, es un ecosistema que descubrimos como un lugar ordenado al enlazar los rastros materiales que dejaron los hechos ya acontecidos. Atender al crecimiento es, por tanto, una forma de hacer perceptible el orden subyacente del bosque estableciendo relaciones causales a través de las conexiones narrativas que se utilizan para explicarlo.

A eso de las cinco de la tarde empezamos a bajar del lugar en el que estábamos. Salir del bosque me permitió percatarme de que había pasado gran parte del día escuchando las voces de las mismas personas con las que había ingresado. Oír otro acento, timbre o intensidad de voz era para mí una sensación reconfortante. Parados en la carretera esperamos a que los otros grupos salieran del bosque para

montarnos al bus. Al día siguiente, cuando ya me había habituado a los sonidos del pueblo, ansiaba volver a internarme en el bosque para seguir aprendiendo de él. La información a la que tuve acceso en el bosque me parecía más relevante que la que obtuve en clases, correos o entrevistas. Con Jorge Ignacio aprendí a observar, sentir y entender lo que sucede en el bosque de una manera que los libros no alcanzan a describir. Aprendí a encontrarle orden a un lugar que, para mí, hasta ese momento, no era más que una mezcolanza de matas.

Sección II

La buena ciencia: una idea que emerge del bosque.

“En las ciencias naturales la "verdad" es una asíntota a la que nos aproximamos cada vez más. Pero desde el principio sabemos que es huida, inalcanzable, veleidosa como un amor imposible; pero es interesante andar detrás de ella. Vale la pena, creo yo” (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 14 de junio de 2017).

Nosotros habíamos alterado la estructura del bosque al adentrarnos en él abriendo trocha a machetazos en los lugares que se hacían difíciles de transitar. Con las heridas que dejábamos sobre los árboles al cortar la corteza para identificar el exudado y el olor que expedían, obligábamos a las plantas a utilizar parte de su energía en la cicatrización necesaria para proteger los tejidos de alguna posible infección. El barreno les dejaba heridas aún más profundas que, si olvidábamos taparlas con plastilina, podían ser una condena a muerte para un árbol cualquiera,

pues un insecto podría entrar por unos segundos al orificio dejando en el tronco del árbol los hongos que viajaban en sus patas. Las cáscaras de las frutas y las migas de los sándwiches que nos comíamos sentados en el piso se convertirían en alimento de las hormigas o, al descomponerse, en nutrientes que tomados del suelo las plantas utilizarían para fotosintetizar. Los árboles de los que rompíamos las ramas al intentar colgar de ellos pesados maletines, se verían obligados a producir tejidos extras para reestablecer su equilibrio; mientras otros que eran extraídos del bosque para ser llevados a las casas o los jardines de la Universidad Nacional se verían forzados a adaptarse a otro medio. El bosque no era el mismo una vez nosotros salíamos de él, pero... ¿éramos nosotros los mismos una vez dejábamos el bosque?

Ciertamente, nuestras botas habían salido mucho más sucias de lo que estaban al entrar. Los maletines, que además de los implementos ahora cargaban varias bolsas Ziploc repletas de núcleos, se habían hecho más pesados después de cada barrenado. Algunos llevábamos en la piel las marcas que nos dejaron las picadas de los mosquitos o las espinas que se incrustaban con facilidad al coger el árbol equivocado para lograr ascender loma arriba. De esta forma, las plantas también obligaban a nuestros cuerpos a sanar las heridas que ellas nos propinaban al protegerse. Otros tenían los bolsillos repletos de semillas que esperaban plantar al llegar a la ciudad, o caminaban con los bluyines llenos de tierra después de utilizar el —entre ellos llamado— “freno de culo”, como decían entre risas cuando alguien se

caía al bajar. No solo nosotros habíamos cambiado al bosque, el bosque nos había cambiado a nosotros también.



Ilustración 6: Jorge Andrés Giraldo (lado izquierdo) llevando a cabo el proceso de barrenado mientras Álvaro Trujillo (lado derecho) georreferencia el árbol del que se extrae la muestra. En la imagen se ve una maleta colgando de la rama partida de un árbol, y en la corteza del árbol que se barrena –junto a la X– una de las heridas dejadas al intentar clasificarlo según el exudado y el olor. Amalfi (Antioquia), abril de 2017. Fotografía propia.

Además del cambio en nuestra apariencia, nosotros habíamos ampliado nuestro conocimiento con la entrada al bosque y las discusiones que se daban alrededor de sus condiciones materiales al hablar acerca de los ritmos de crecimiento y la clasificación. Ahora no solo sabíamos algo nuevo acerca de **ese** bosque (de manera específica) en el que habíamos pasado largos periodos de tiempo barrenando y clasificando árboles, sino que habíamos aprendido algo sobre **los** bosques (de manera genérica). Ya que los ecosistemas son resultado de la conjunción de infinidad de variables –la altura, la cantidad de lluvia, la intensidad de la luz solar e

incluso la radiación que se recibe de la galaxia—, es posible asumir que cuando las condiciones ambientales son similares, el comportamiento de los ecosistemas ha de serlo también. De ahí que, al aprender sobre el bosque de Amalfi ampliáramos simultáneamente nuestro conocimiento sobre otros bosques pre-montanos. Julián, uno de los estudiantes de ecología con quien discutía la importancia de la clasificación, me explicó con facilidad la posibilidad de asumir que el comportamiento observado en un bosque es similar al de otros con las mismas características. Él me decía:

Yo leí que los yarumos de hoja blanca solo se encuentran por encima de los 1.000 msnm, por eso cuando veo uno de esos árboles soy capaz de hacerme una idea sobre la altura a la que se encuentra el ecosistema. De igual forma, si yo sé cuál es la altura a la que se encuentra el bosque, pero no el tipo de árboles que hay ahí, puedo imaginar las especies que voy a encontrarme.

Las plantas son indicadores del medio en que han crecido y, al mismo tiempo, el medio determina el tipo de plantas que pueden encontrarse en él. Esto se explica en ecología a través de la ley de tolerancia de Shelford¹², la cual indica que cada organismo crece entre límites máximos y mínimos de temperatura, altura, cantidad de nutrientes o cualquier otra variable, entre los que es posible su supervivencia. Jorge Ignacio me explicaba:

Es una cosa muy simple, los animales y las plantas viven [...] entre rangos de tolerancia. Por ejemplo, hay especies como los frailejones que viven entre seis y doce grados de temperatura, un rango muy estrecho. Pero hay

¹² Victor Ernest Shelford fue un zoólogo y ecólogo animal que participó en el establecimiento de la disciplina de la ecología.

especies como el cedro que viven desde veintisiete grados junto al mar, hasta dieciocho en estas montañas, y por tanto se distribuye desde México hasta el norte de Argentina. (Jorge Ignacio del Valle, entrevista, 7 de abril de 2017)

Así pues, en el bosque de Amalfi pudimos entender la forma que adoptan ecosistemas con condiciones ambientales similares. No obstante, cabría preguntarse: ¿cómo se produce nuevo conocimiento científico si, al final, todos los ecosistemas con condiciones similares se comportan de la misma forma? ¿Para qué visitar tantas veces un mismo bosque o tantos bosques, aunque fuera una sola vez? Para responder a estas preguntas es preciso recordar que los bosques no son ecosistemas fijos sino cambiantes. Las variaciones en el clima, la lluvia, la sequía o la inclinación del terreno –que puede modificarse después de un derrumbe– estimulan respuestas diferentes en el bosque y las plantas que lo componen. De ahí que la ley de Shelford no sirva solamente para explicar lo que permanece sin cambios, al demostrar que las plantas de una misma especie sobreviven usualmente entre los mismos dos límites de cualquier variable de estudio. También permite resaltar que, entre esos dos extremos, las variaciones en su comportamiento son diversas.

Hay que considerar, además, que las leyes de la ecología sirven para rastrear el comportamiento de especies ya conocidas. Sin embargo, con el paso de largos periodos de tiempo y los cambios en las condiciones ambientales, pueden aparecer especies nuevas que exijan reevaluar las explicaciones formuladas desde la ciencia

para dar cuenta de algún fenómeno natural. Para llevarme a entender estos cambios evolutivos, Jorge Ignacio me hablaba de los ecotipos, los cuales son poblaciones aisladas que pueden generar diferencias genéticas al adaptarse al ambiente. Ya que la naturaleza se reinventa a diario, el conocimiento que se produce en y acerca del bosque es siempre incompleto, parcial. Así que es importante visitar el bosque con frecuencia, para rastrear no solamente aquello que permanece inmutable, sino también aquello que cambia con facilidad.

Tres días en el bosque cambiaron mi forma de entenderlo. De ser una maraña de matas pasó a ser un lugar ordenado, no solo por lo que Jorge Ignacio y sus estudiantes me explicaban, sino también por lo que yo podía aprender del lugar: desde cómo caminar sin caerme hasta la morfología de ciertas hojas de las que no hablamos en todo el recorrido (véase Pitt, 2015). Si tres días fueron suficientes para que en mi cabeza calaran innumerables ideas acerca del bosque, yo no dejaba de pensar qué había cambiado en Jorge Ignacio después de sus repetidas visitas a este.

Una anécdota reaparecía en entrevistas, correos electrónicos y charlas ocasionales cuando se lo preguntaba:

Cuando yo era estudiante, hace unos cincuenta años, nos asignaron como práctica hacer lo que llamamos un raleo a los árboles de unas parcelas de diferentes especies de pinos [...] con el fin de seleccionar las que mejor se

adaptaran al medio tropical colombiano [...]. La práctica consistía en cortar algunos árboles con el fin de que los que quedaran en pie pidieran [sic] crecer mejor al reducir la competencia por recursos (luz, nutrientes, espacio, agua...). A medida que yo cortaba los que me tocaron, empecé a contarles los anillos.

Mis profesores, tanto colombianos como extranjeros, nos habían enseñado [sic] que en el trópico no existían anillos anuales en los árboles, pues estos se formaban como consecuencia de las bajas temperaturas durante el otoño y el invierno de las regiones templadas y frías [...]. Es decir, que los anillos estaban ligados inexorablemente a las regiones con estaciones (térmicas). Por tanto, al no haber estaciones en el trópico no podrían existir anillos anuales.

Al contar los anillos encontré que todos los pinos de cada una de las parcelas tenían exactamente el mismo número de anillos. Le conté esto a un compañero que estaba haciendo la misma práctica en otras parcelas con especies diferentes de las que me tocaron a mí. El resultado fue el mismo. Por esta razón fuimos a averiguar al archivo de la Estación¹³ la fecha de plantación de esos árboles y encontramos que en todos los casos el número de anillos coincidía con la edad de los árboles.

Animado con mi hallazgo, le conté a mis dos profesores que dirigían la práctica lo que había hecho y que como resultado yo podía afirmar que todos esos pinos tenían anillos anuales. Por tanto, útiles para la dendrocronología. Ambos eran ingenieros forestales colombianos. Uno de ellos había cursado una maestría en USA; el otro había repetido la carrera en Alemania. Ellos, en

¹³ La Estación Experimental Piedras Blancas era un espacio para la educación y la docencia en el que se intervenía el territorio para aprender sobre el manejo de algunas especies forestales. Ahí se llevaba registro del crecimiento de las plantas existentes y sus fechas de plantación.

vez de analizar las evidencias, me dijeron que eso era imposible. Es decir, que yo o estaba loco o mentía. Este hecho me marcó, pues comprendí que los estudiantes estábamos en manos de los peores profesores imaginables.

Luego, el camino de la vida me llevó por diferentes rumbos y disciplinas. [...]. Hace pocos años decidí que no quería morirme sin intentar al menos hacer dendrocronología en el trópico. Al fin de cuentas mis malos profesores me indujeron a ello; me retaron [...] (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 2 de marzo de 2017).

Esa historia la escuché de Jorge Ignacio por lo menos unas cuatro veces. Yo pensaba una y otra vez en las razones que podía tener para contarla con tanta frecuencia. Al cabo del tiempo caí en cuenta de que esa experiencia era importante, no solo por la actitud de sus profesores hacia la evidencia científica, sino también porque le había forjado una postura acerca de la forma *correcta* de hacer ciencia. Ciertamente, el día de aquella práctica de raleo Jorge Ignacio no había salido de las parcelas siendo el mismo, el bosque y los anillos de crecimiento –tanto como sus profesores– le habían retado a formular nuevas hipótesis para explicar la formación de anillos en el trópico. Las propiedades materiales de la corteza, en la que se marcaban los anillos de crecimiento, le habían llevado a reevaluar las explicaciones que hasta ese momento había encontrado para entender la formación de anillos, pues las hipótesis que proponían sus profesores habían dejado de parecer plausibles gracias a que las propiedades materiales de las plantas las probaban falsas, o cuando menos incompletas. De ahí que, como propone Ingold (2013), las representaciones y los juicios que construimos acerca del mundo no preceden la

realidad material, sino que se construyen como resultado de la interacción que establecemos con ella.

La experiencia de Jorge Ignacio con y entre las plantas no solo había ampliado su conocimiento acerca de lo que el bosque es –como me había sucedido a mí durante los tres días en Amalfi–, sino que ayudó a formar su convicción sobre la manera en que debe hacerse ciencia. Su postura acerca de la *buena ciencia* es resultado de las recurrentes visitas al bosque, pues la evidencia material que ha encontrado en él le ha llevado a pensar el conocimiento científico como un saber siempre incompleto y parcial. Gracias a ello, Jorge Ignacio tiene la certeza –a diferencia de varios de sus profesores y colegas– de que “la ecología no se aprende en los libros”. Sin lugar a duda, su relación con el bosque ha contribuido a formar su carácter docente; su permanencia en la selva le ha forjado la convicción de que los libros de texto ofrecen un conocimiento siempre limitado y que, por tanto, el bosque es el lugar idóneo para el aprendizaje. A pesar de ello, reconoce que para lograr descifrar la información que el bosque provee no es suficiente con caminarlo. Hace falta desarrollar una actitud de receptividad y apertura mental hacia sus propiedades materiales para que el bosque no se convierta en paisaje sino en lugar de conocimiento científico.

De ahí que lo que enseña a sus estudiantes no sea solamente la forma correcta de calcular el diámetro, la altura, la biomasa o la forma adecuada de armar las parcelas, sino también una cierta actitud hacia la ciencia que supere la repetición de hipótesis

propuestas por otros científicos. A mí, que había recorrido el bosque a su lado, me había dado respuestas a varias de las preguntas que él mismo había hecho antes de adentrarnos en el bosque. A sus estudiantes, por el contrario, les había hecho notar la distribución de las plantas, las diferentes intensidades en su crecimiento o las características propias de cada especie; segundos después, les pidió hipótesis que explicaran el comportamiento del bosque y los envió selva adentro a buscar respuestas. Así estimulaba la curiosidad: les ofrecía la posibilidad de internarse en el bosque con preguntas en lugar de certezas. Hay que “dejar que la naturaleza hable, enseñe”, les decía, para que sean capaces de proponer nuevas respuestas a preguntas ya resueltas o aún sin responder.

Resultado de su interacción con los bosques Jorge Ignacio aprendió que la *buena ciencia* se construye haciéndose interminables preguntas sobre lo que se observa, buscando respuestas alternas a lo que ya ha sido aparentemente explicado y permitiendo que la curiosidad se convierta en hábito de trabajo. Para que la naturaleza le hable al científico éste debe estar alerta a sus propiedades materiales, y la mejor forma de hacerlo es interpelando al bosque para que proporcione respuestas: ¿cómo se reproducen las plantas? ¿Qué tipos de semillas existen? ¿Qué hace que algunos árboles pierden las hojas? Al preguntar, como propone Ricoeur (2004), se selecciona entre un universo ilimitado de hechos y documentos susceptibles de ser analizados para exigirles a los que se eligen que verifiquen o refuten una idea, pues “no hay declaración sin hipótesis ni hechos sin preguntas. Los documentos solo hablan si se les pide que verifiquen, es decir, que comprueben

la verdad de semejante hipótesis” (p. 31). Al cuestionar, por lo tanto, se le atribuye un valor documental al bosque, se lo toma como evidencia. No obstante, para que el conocimiento que se produce sea relevante a la ciencia, hace falta documentarse para no hacer preguntas triviales, absurdas o redundantes. Jorge Ignacio me explicaba:

Los científicos son inveterados preguntones. Toda investigación proviene de una pregunta [...]. Luego uno se dedica a leer sobre el tema para verificar si ya fue respondida esa pregunta y cuál fue la respuesta. Con frecuencia uno no comparte la respuesta, si es que ya se ha intentado responderla. Hay que hacer de abogado del diablo. Si no se ha respondido, o uno no comparte total o parcialmente la respuesta, las lecturas y el conocimiento que uno va adquiriendo [sic] sobre el fenómeno le ayudan a formularse hipótesis –que no son más que respuestas que uno “inventa”–. Esas hipótesis deben tener en cuenta, o no ir en contra de ciertos elementos que se consideran fuertemente demostrados. Es decir, del conocimiento acumulado. Aunque en la ciencia nada es absolutamente cierto. Luego, si se dispone de los recursos, los equipos y el tiempo necesarios, uno tratará de diseñar un experimento para poner a prueba esa hipótesis. Casi nunca, al menos en las ciencias naturales, se demuestra una hipótesis concluyentemente. En la mayoría de los casos se puede demostrar con mayor o menor probabilidad. Pero siempre habrá incertidumbre (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 8 de Julio 2017).

Para hacer ciencia, por tanto, no es suficiente con hacer preguntas al archivo –en este caso las plantas–; hay que ser capaz de establecer interrogantes e hipótesis novedosas, que pongan a prueba las explicaciones que se han formulado

anteriormente para esclarecer la ocurrencia de fenómenos naturales. La *buena ciencia* se produce cuando se establecen nuevos encadenamientos explicativos para responder los interrogantes que se plantea el científico. Así es como se produce un conocimiento valioso.

Decodificar la información: del lenguaje de los árboles a las series de tiempo

“Los pintores identifican la técnica y hasta el artista que pintó una obra con solo observarla. Por ello visitan los museos. Los músicos son capaces de identificar, solo escuchando, si la melodía es de la Orquesta Sinfónica de Berlín o de Bogotá.[...] Se pasan la vida leyendo, escribiendo, ejecutando y escuchando música. Así, nosotros, los que amamos los bosques, tratamos de visitarlos y de identificarlos. Ello nos produce un deleite difícil de comprender por quienes no son sensibles a la belleza salvaje” (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 21 de abril de 2017).

Hasta aquí se ha expuesto la importancia de la formulación de preguntas en la producción de conocimiento científico, sin embargo, este es solo un primer paso. Para encontrar respuestas en el bosque hace falta aprender a escucharlo, o como decía Jorge Ignacio: “dejarlo hablar”. Una de las formas de aprender a atender a los rastros mediante los que se comunica el bosque es lo que O’Reilly (2016) llama el *sensory engagement*, un proceso mediante el cual la experiencia sensorial se

asocia a marcos interpretativos que permiten decodificarla. A través de la relación sensorial que se establece con el bosque –de la cual hablé en detalle en el apartado sobre la clasificación– se aprende a tocar, oler y saborear, pero también se atribuye un significado a aquello que se siente, huele o degusta. Así, se escogen las experiencias que deben ser tenidas en cuenta en la producción del conocimiento científico y se deduce su significado una vez se entra en contacto con ellas.

Descifrar la realidad ecológica del bosque que se manifiesta en las huellas materiales que deja al crecer, es una tarea que también se logra mediante la interpretación de los núcleos por medio del cofechado. Este es un proceso en el que se descifra la información, pasándola del lenguaje de los árboles a un lenguaje humanamente comprensible, como me explicaba Jorge Ignacio:

Los árboles cuentan muchas historias que están grabadas en el lenguaje de los árboles, lo que nosotros hacemos es decodificarla, decodificar ese lenguaje y traerlo al lenguaje nuestro, a un lenguaje matemático que es el lenguaje de las series de tiempo (Jorge Ignacio del Valle, entrevista, 7 de abril de 2017).

Esa decodificación se realiza mediante el cofechado. Antes de iniciar el proceso, los núcleos –que salieron del bosque empacados en pitillos– se pegan sobre tablones de madera y se meten al horno para evitar que se despeguen; así se asegura su manipulación sin causar daños a las delicadas porciones de tronco que se extrajeron de los árboles mediante el barrenado. Posteriormente, los núcleos se

pulen con papel de lija cada vez más finos para resaltar los anillos de crecimiento, y el proceso se inicia una vez que los anillos son claramente identificables. El cofechado incluye tareas como el conteo de anillos y la medición de sus anchos, las cuales suelen hacerse con apoyo de instrumentos como los micrómetros, los escáneres y múltiples *softwares* que posibilitan el trabajo. Una vez se tienen el número (que corresponde a la edad de la planta si la formación de anillos es anual) y el ancho de anillos de todas las muestras, se comparan los resultados para determinar si los individuos de una misma especie han crecido a ritmos similares. Si existen coincidencias entre las medidas de los anchos de los anillos, se prueba que hubo una señal ambiental que incidió sobre el crecimiento de los árboles de ese bosque de manera simultánea. Usualmente se intuye el tipo de señal ambiental que ha afectado el crecimiento prestando atención al grosor de los anillos, el comportamiento de la especie de estudio y las condiciones del lugar en que fueron tomadas las muestras. No obstante, es usual que la información decodificada suela compararse con datos instrumentales como los que provee el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) para confirmar la correspondencia, por ejemplo, entre la cantidad de lluvias y los anchos de los anillos. La utilidad de las series de tiempo consiste en que proveen información de momentos pasados que exceden los registros instrumentales de organizaciones como el IDEAM (véase Rivera, 2013).

El cofechado y la relación sensorial que se establece con el mundo vegetal son métodos ampliamente utilizados para descifrar la información que, en calidad de archivos, ofrecen las plantas. Ahora bien, ya que la *buena ciencia* consiste en

intentar formular preguntas y explicaciones novedosas, Jorge Ignacio se ha empeñado por largo tiempo en buscar pruebas empíricas de la existencia de anillos en plantas en que éstos se suponen inexistentes. Para lograrlo se valió de equipos utilizados por otras disciplinas: realizó una tomografía axial computarizada (TAC)¹⁴ a la troza de un mangle rojo y encontró, tal como esperaba, que la imagen revelaba la presencia de anillos que no eran perceptibles al ojo humano. La densidad de la madera había cambiado según los periodos de crecimiento, pero los cambios eran tan pequeños que se hacían difíciles de percibir sin ayuda de herramientas como el TAC.

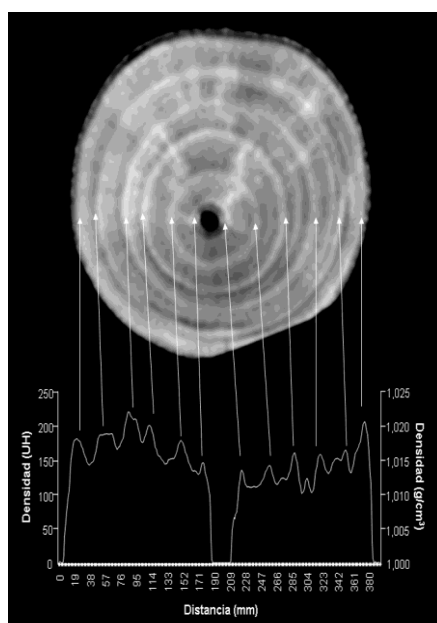


Ilustración 7. Tomografía computarizada que evidencia la presencia de anillos en el mangle rojo. Imagen de Jorge Ignacio del Valle.

¹⁴ Prueba realizada generalmente en la medicina para obtener imágenes del interior del cuerpo mediante el uso de rayos X. La máquina que se emplea tiene una apertura circular por la que se introduce a la persona a examinar mientras ésta permanece acostada.

La lectura de la evidencia que hasta este momento he descrito como una simple actividad de desciframiento pone a prueba la destreza del científico para realizarla, no solo porque los instrumentos de los que dispone la disciplina pueden ser insuficientes, sino también porque el desciframiento exige la pericia del investigador. Dicha persona debe saber diferenciar la textura, ancho y continuidad de los anillos para determinar si realmente son muestra de algún suceso ambiental o, por el contrario, son “falsos anillos” que alteran la secuencialidad temporal que intenta decodificarse. Así como el científico pide a los materiales que le provean respuestas, la práctica del cofechado pone en evidencia que los materiales también hacen elevadas demandas sobre quien lleva a cabo el proceso. Para esto es necesaria la capacidad de sintonizar con las propiedades de la madera a través de un ojo entrenado que sepa discriminar las evidencias “reales” de aquellas que no lo son. De esta manera, las relaciones que establecemos con otros seres no humanos nos exigen ciertas destrezas para lograr llevarlas a efecto (véase Maustard, Davis y Cowles, 2013).

Ahora bien, sea cual sea el método que se utilice para aprender algo nuevo sobre el bosque, las hipótesis que se evalúan examinando la evidencia documental son siempre encadenamientos discursivos (“respuestas que uno se inventa” como diría Jorge Ignacio) para intentar hacer inteligible una realidad que de lo contrario resultaría incoherente, enigmática. Las hipótesis –aún después de haber sido fuertemente demostradas– no son la realidad misma sino una representación de ella. En muchos casos, esta representación se asume como cierta porque existe

congruencia entre las huellas y los encadenamientos narrativos que se utilizan para explicarlas. De ahí la importancia de comprender que las interpretaciones que se producen al descifrar el archivo tengan siempre un carácter probabilista (véase Ricoeur, 2004) o que, como el mismo Jorge Ignacio diría, nunca lleguen a ser “la verdad”. Con esto en mente, es importante reconocer que las propiedades de los materiales pueden exigir nuevas conexiones narrativas al mostrar que las existentes resultan poco probables, como le sucedió a Jorge Ignacio después de la actividad de raleo en las parcelas. Las plantas, que se convierten en una forma de archivo, ponen límites a la forma en que la ciencia imagina el pasado ecológico de un lugar, al mismo tiempo que restringen sus futuros posibles. Las propiedades materiales del bosque delimitan tanto las preguntas como las hipótesis que nos formulamos al intentar explicar su comportamiento. Por eso nos resulta inverosímil preguntarnos si las plantas vuelan (aunque lo hagan cuando viajan en forma de semillas aéreas), pero no si crecen.

Aun así, a la hora de hacer sentido de los ecosistemas en los que vivimos, elegimos unos encadenamientos narrativos en lugar de otros. Por tanto habría que considerar, como propone Blom (2007), que las explicaciones que construimos para entender el mundo están atravesadas por los valores que consideramos relevantes. De ahí que Jorge Ignacio elija adentrarse en el bosque para buscar evidencias que prueben las excepciones más que las reglas del conocimiento científico. De esta forma, él confirma en el bosque que la ciencia ofrece un conocimiento siempre fragmentario, limitado e incompleto. Las propiedades materiales del bosque le

sirven como insumo para ratificar sus ideas acerca de lo que la ciencia es. Al fin y al cabo, la *buena ciencia* solo puede hacerse si se admite que los hallazgos que otros consideran verdades son susceptibles de ser reformulados para ofrecer explicaciones nuevas a la forma en que entendemos el mundo.

Bárbaros y ecólocos: dos miradas simplistas de la ética ambiental

“Le sucedió al Amazonas y a todos los bosques del mundo: que los quieren derribar; nadie, nadie los vuelve a sembrar. A ti naturaleza, que te quieren destruir, yo siempre estaré a tu lado a vencer al hombre malo” (Claudia Salomone y los Matamoros, canción *Prepara tu palo*).

Antes de entrar al bosque por primera vez yo había escuchado a Jorge Ignacio decir, en repetidas ocasiones, que se alegraba de que los *bárbaros* de Medellín no hubieran caído en la cuenta de la existencia de un bosque tan cercano a la ciudad. Al hablar de los *bárbaros* se refería usualmente a quienes, pensando el bosque en términos económicos, se habrían dedicado a la extracción maderera acabando con las condiciones ecológicas del ecosistema. Sus comentarios sobre los *bárbaros* me llevaron a caminar el bosque prestando excesiva atención a los lugares por los que transitaba.

A pesar de que yo veía a Jorge Ignacio y algunos de sus estudiantes violentar los árboles al introducirles barrenos en los troncos o abrir trocha a machetazo en los lugares en que se hacía difícil caminar, no me atrevía a pasar sobre alguna plántula en crecimiento, por el contrario, caminaba con cuidado de no ir a dañarlas aún si ellos – caminando delante de mí – le habían pasado por encima sin percatarse de su existencia. Yo no tenía claro qué comportamiento era adecuado para ellos a la hora de transitar el bosque para aprender de él, y después de haber escuchado a Jorge Ignacio referirse a los *bárbaros* como personas que acaban con los bosques, prefería ser cauta en el trato que tenía con las plantas. Las consideraciones morales que ellos tenían hacia la selva me parecían confusas, por eso pasé gran parte de la salida de campo caminando el bosque con desbordada delicadeza, aun después de verlos intervenir sobre las plantas de maneras que podrían considerarse agresivas. Varias veces entré al bosque comportándome de la misma forma hasta que un día –mientras esperábamos a que todos salieran del bosque para montarnos al bus e ir al hotel– escuché a Jorge Ignacio molesto hablando con uno de sus estudiantes acerca de quienes ambos coincidían en llamar *ecólocos*. Los describían como la antítesis de los *bárbaros*; al igual que ellos, pecaban por desconocer el comportamiento del bosque; de ahí que quisieran cuidarlo todo, conservarlo todo (como antropólogos de salvaguarda preocupados por mantener intactas las propiedades de las culturas indígenas). Para describir a los *ecólocos* Jorge Ignacio caricaturizaba su comportamiento; decía: “son ese tipo de personas que protestan amarrándose a un árbol cualquiera sin darse cuenta de que ese mismo árbol es cultivado de manera industrial en empresas como Cartón Colombia”. Después de

escuchar esos comentarios caminaba mucho más tranquila por el bosque. Todo el esfuerzo que usualmente invertía en percatarme de la existencia de cualquier pequeña plántula se había vuelto innecesario.

Para Jorge Ignacio las posturas de bárbaros y ecólocos resultan indeseables porque se construyen sobre una mirada simplista acerca de la naturaleza. Bien porque se la reduce a un producto transable, dada su capacidad de producir riqueza económica, o bien porque se la considera compuesta por organismos pasivos, inactivos o inertes que deben ser conservados a toda costa por nosotros, seres capaces de razonar. Tomar una postura diferente a la de bárbaros y ecólocos es algo que Jorge Ignacio logra gracias a la estrecha relación que establece con el bosque al recorrerlo, tocarlo, olerlo, saborearlo y barrenarlo (actividades a través de las cuales logra desenmarañarlos para hacer de él un lugar inteligible). El conocimiento que emerge del bosque le permite hacerse una idea acerca de lo que éste es y definir el tipo de relaciones que son deseables con este ecosistema. La discusión sobre el conocimiento que se produce en el bosque no es entonces exclusivamente epistemológica, sino también ontológica.

Llegar a entender el bosque como un ecosistema complejo es lo que permite a Jorge Ignacio alejarse de la mirada simplista que atribuye a bárbaros y ecólocos; así se deja de pensar “la naturaleza” de manera abstracta, como un todo homogéneo o un agregado de organismos indiferenciables para pasar a reconocer las partes que la componen. Clasificar, por ejemplo, es una tarea importante porque nos ofrece la

oportunidad de concebir el bosque como un entramado de relaciones espacio-temporales; pero también porque nos permite hacernos una idea sobre las diversas formas en que nuestro comportamiento modifica sus condiciones de existencia.

Mediante el estudio del bosque y los ritmos de crecimiento se llega a entender que los seres humanos somos solamente uno de los elementos que moldea el comportamiento de los ecosistemas, pues las lluvias, la cantidad de nutrientes, la humedad, la altura e incluso la radiación cósmica son factores que resultan igual de influyentes en la existencia de estos hábitats. En palabras de Callicott (2004), “un área ‘natural’ cambiará en el transcurso del tiempo haya sido o no habitada y afectada significativamente por el *Homo Sapiens*” (p. 53). Ahora bien, no quiero decir que la influencia que tenemos sobre eso que nos hemos empeñado en llamar “la naturaleza” no sea importante (ciertamente, el discurso sobre el cambio climático y el calentamiento global nos han mostrado la importancia de incidir positivamente sobre los ecosistemas), sino poner en evidencia que el conocimiento que producimos al relacionarnos con la naturaleza, determina a quiénes (organismos, especies, ecosistemas, etc.) extendemos nuestras consideraciones morales, o cómo construimos una idea sobre lo que es correcto e incorrecto al relacionarnos con otros seres no-humanos.

Para Jorge Ignacio, el problema es pensar que nuestro actuar es el único que afecta los ecosistemas, pero, sobre todo, dar por sentado que nuestra intervención provoca un mismo efecto sobre “la naturaleza”, como si no hubiera individuos diversos –

desde animales hasta plantas– capaces de reaccionar cada uno a su manera ante nuestras intervenciones sobre el medio al que dan forma y del que hacen parte.

Para ayudarme a dejar de pensar las plantas como organismos inertes o pasivos, Jorge Ignacio me explicaba que estas –al igual que nosotros– cuentan con propiedades organolépticas que les permiten responder a ciertos estímulos. No obstante, la forma en que sienten difiere de la que experimentamos los animales, pues las plantas carecen de neuronas y sistema nervioso. Una de las maneras en que las plantas sienten son los tropismos, como se le conoce a la capacidad que tienen para determinar la dirección en la que crecen algunos de sus órganos: las raíces de la mayoría de las plantas crecen enterrándose en la tierra (geotropismo positivo), mientras las ramas suelen hacerlo en dirección contraria (geotropismo negativo).

Si decimos que las plantas determinan la dirección en que crecen sus órganos es porque no todas optan, por ejemplo, por enterrar sus raíces en el suelo. De ahí que se conozca con el nombre de neumatóforos a las raíces de plantas que, por vivir en zonas inundables, crecen en dirección al cielo para lograr obtener el oxígeno que el exceso de agua hace inasequible. Por estar ancladas al suelo a las plantas se les hace difícil desplazarse para cambiar de posición, como solemos hacer los animales, pero crecen para compensar sus limitaciones motoras. Crecen de diversas formas y en diferentes direcciones en respuesta a los estímulos que –como nosotros– reciben del medio (véase Hangarter, 2000). Debido a esto el crecimiento

en las plantas es entendido como símil del movimiento en los animales. Por ello los tropismos son una de las muchas formas en que las plantas participan activamente de la producción del mundo que compartimos con ellas.

Como propone Myers (2015), las comparaciones entre las formas en que las plantas sienten o reaccionan al medio y aquellas en que nosotros lo hacemos –como las que usaba Jorge Ignacio para ayudarme a dejar de imaginarlas como seres pasivos–, no deben llevarnos a pensar las plantas como organismos menos complejos o versiones desmejoradas de nuestra condición de humanidad. La idea es, por el contrario, que los símiles que establecemos al antropomorfizar las plantas cuando decimos que “sienten”, “deciden” o se “comportan” de una manera determinada, nos permitan hacer inteligible la forma en que ellas reaccionan al medio. Hay que reconocer que son seres diferentes a nosotros (no inferiores) y en ese sentido incomparables, pero las analogías ciertamente nos permiten llegar a hacer comprensible su existencia. En palabras de Myers (2015): “what we call anthropomorphism may actually be evidence of our capacity and willingness to open ourselves to others, to let other modes of embodiment inflect and transform our own”(p.24).

Una vez comprendí que las plantas estaban lejos de ser los seres pasivos que solemos pensar, Jorge Ignacio reiteraba que nuestros comportamientos las afectan de diversas formas, pues cada especie responde de manera diferente ante un mismo estímulo, incluso si el estímulo que recibe es resultado de nuestra

intervención. Eso logré asimilarlo poco a poco en el curso de botánica que tomé en la universidad en que estudio, al cual asistí como oyente con la idea de hacer más fluidas las conversaciones con Jorge Ignacio al aprender algunos de los términos de la disciplina. Encerrada en un salón de clases una vez por semana, escuchaba a la profesora esforzarse por hacer conmensurable la inimaginable cantidad de organismos que componen el reino vegetal. Ahí, sentada detrás de una mesa y delante de un proyector, escuché por primera vez hablar de ecosistemas fuego dependientes.

Este tipo de ecosistemas se compone de plantas que – al igual que ellos – solo logran reproducirse cuando se exponen al fuego, condición necesaria para la germinación de las semillas. Los incendios, que siempre se nos muestran como situaciones catastróficas y amenazas al ambiente, se vuelven condición indispensable para que se dé la sucesión. De ahí que, en muchos casos, se haga necesario prender estos bosques en fuego para evitar la pérdida de especies que se han adaptado a él. En este tipo de bosques los incendios no son una amenaza sino una estrategia de conservación, y la intervención del ser humano puede ser indispensable para mantenerlos con vida. La sinantropía es otra de esas formas en que nunca imaginé que se manifestara la vida vegetal. El término sinantropía se utiliza para aludir a las plantas que viven en ecosistemas urbanos, antropizados (véase Arnaldos, García & Presa, s.f.). Algunas de ellas pueden vivir dentro y fuera de las urbes, pero otras solo logran hacerlo en los lugares en que se encuentran asentamientos humanos. Curiosamente resulta que la necesidad que tenemos de

aglutinarnos en urbes termina posibilitando la existencia de algunas especies de plantas en lugar de restringirla, como solemos pensar.

Los ecosistemas fuego dependientes y la sinantropía me parecen interesantes porque ponen a prueba la idea de que la conservación solo es practicable mientras los seres humanos nos mantengamos al margen de lo que sucede en “la naturaleza”. Solemos pensarnos como seres separados de ella y olvidamos que las plantas también actúan de manera creativa, dándole forma al mundo que comparten con nosotros al aparecer en las ranuras de las aceras por las que transitamos a diario, o germinando entre los ladrillos de un edificio cualquiera (una forma de sinantropía) (véase Jone y Cloke, 2008). Junto a Jorge Ignacio aprendí que el problema de pensar la naturaleza como una “mancha verde” es que llegamos a creer que todas nuestras acciones la afectan de manera homogénea, como si no hubiera individuos diferenciados, diversos ritmos de crecimiento o respuestas desiguales ante un mismo estímulo. Los incendios y las urbes se vuelven fenómenos *malos* en términos absolutos, en lugar de ser evaluados por las respuestas que ante ellos generan esos otros organismos con los que compartimos el mundo.

La silvicultura: una postura moral resultado en la interacción con el bosque



Ilustración 8: Jorge Ignacio del Valle (al fondo) observando las plantas para elegir el siguiente árbol a barrenar. Wilmar Oviedo (al frente) buscando pitillos en una bolsa Ziploc para empacar los núcleos que se estaban extrayendo. Amalfi (Antioquia), abril de 2017. Fotografía propia.

Es como resultado del conocimiento que Jorge Ignacio produce acerca del bosque que llega a pensarlo como un ecosistema vivo, resiliente y creativo. Y es ese mismo conocimiento el que va perfilando una idea acerca del comportamiento que supone correcto en la relación que establece con él. De ahí que a diferencia de ecólogos y bárbaros, Jorge Ignacio opte por pensar que una combinación entre conservación y silvicultura son la forma idónea de relacionarse con la naturaleza:

Dentro de las ciencias naturales la silvicultura es tanto la ciencia como el arte de manejar los bosques para suplir diferentes bienes y servicios de manera

sostenible [...]. Estos bienes y servicios no son solo la madera; pueden ser muchos otros, incluyendo el ecoturismo, la regulación de los caudales, etc. [...] Me parece que sí deberíamos mantener intactas grandes extensiones forestales naturales. Pero, al menos alguna proporción de esos millones de hectáreas deberían ser objeto de manejo sostenible [...]" (Jorge Ignacio del Valle, correo electrónico, 22 de mayo de 2017).

Sin embargo, cabría preguntarse ¿a qué se refiere Jorge Ignacio al hablar de silvicultura? Para él la silvicultura no solo es una disciplina (más conocida como dasonomía), sino también un arte cuyo origen está asociado a prácticas como la agricultura de quema y rastrojo que data del año 7.000 A.C. y requiere del manejo de los bosques, generalmente de manera rotativa, para hacer de ésta una práctica sostenible.

Para el profe la silvicultura es una forma de relacionarse con los ecosistemas que precede la formación académica de la disciplina dedicada al manejo sostenible de los bosques. Además, debe ser entendida en un sentido más amplio que el que propone su acepción etimológica al conceptualizarla como el *cultivo de los bosques*, pues al hablar de silvicultura deben incluirse los variados saberes, tecnologías, artes y mitos que hayan sido determinantes en las actividades de planeación que nos permiten mantener una relación a futuro con los ecosistemas. De ahí que Jorge Ignacio proponga pensar la silvicultura no como el cultivo, sino más bien como la *cultura de los bosques*. Ahora bien, para que una comunidad llegue a considerarse silvicultora es necesario que haya construido un sentido de renovabilidad del

recurso sobre el cual construir su relación con los ecosistemas (véase Del Valle, 1997)

Silvicultura, por tanto, es un término que refiere a las prácticas de manejo del bosque orientadas a el mantenimiento del ecosistema en el largo plazo, es decir, aquellas que favorecen las condiciones en que el ecosistema logra renovarse. Ejemplo de ello sería la división del bosque realizada por los romanos en tallares (montes bajos) y fustales (montes altos). De los primeros se extraían piezas pequeñas como tacos o varas, mientras de los segundos se extraía la madera para las construcciones navales. Estas divisiones, además, venían acompañadas por regulaciones sobre las cantidades que podían extraerse y así se garantizaba una disponibilidad continua de los recursos que no ponía en riesgo la estabilidad del ecosistema. La silvicultura, por tanto, engloba todas las acciones que se realizan con el fin de obtener recursos (no necesariamente dinero) de los ecosistemas, sin poner en riesgo su sostenibilidad a futuro (véase Del Valle, 1997). Para ello, como he insistido a lo largo del texto, es importante entender el funcionamiento de los bosques (aunque sea siempre de manera incompleta) con el fin de prever el impacto que sobre ellos genera nuestra acción.

Al hablar de silvicultura la naturaleza no aparece como la entidad prístina que proponen los ecólogos, pero tampoco queda reducida a mercancía como harían los bárbaros. No es una entidad de la que seamos ajenos sino una de la que hacemos parte y que, por tanto, está en condición de admitir las intervenciones que los seres

humanos hacemos sobre ella, siempre y cuando no pongamos en peligro la capacidad de los ecosistemas para renovarse (véase Cállicott, 2004). Las maneras correctas de relacionarse con el bosque son, para Jorge Ignacio, aquellas que reconocen que los seres humanos somos parte constitutiva de la naturaleza y que esta es capaz de responder creativamente ante nuestra intervención. Las formas en que incidimos sobre el ecosistema deben ser evaluadas en función de los efectos que producen sobre la biota, para lograr que las relaciones que sostenemos con el ambiente puedan ser caracterizadas como “sostenibles”. No es suficiente con reproducir las ideas estereotípadas que tenemos acerca de lo que genera impactos negativos sobre la naturaleza, hace falta entrar en contacto con los ecosistemas para que ellos mismos revelen las condiciones que les resultan favorables.

Cabe notar, como propone Rolston (2004), que esta postura atribuye valor moral a las comunidades bióticas más que a los organismos o las especies, pues se basa en la certeza de que los ecosistemas son comunidades supra-orgánicas a las que está ligado el comportamiento y la supervivencia de los individuos que las componen. Al hablar de “manejo sostenible” se alude a que los impactos de nuestras acciones deben ser juzgados por la manera en que inciden sobre los ecosistemas. En palabras de Aldo Leopold (citado por Rolston, 2004): “algo es correcto [...] cuando tiende a preservar la integridad, la estabilidad y la belleza de la comunidad biótica; es incorrecto cuando tiende a lo contrario” (p. 86). De ahí que la única forma de diferenciar “lo correcto” de “lo incorrecto” sea transitando los ecosistemas en busca de evidencia material que amplíe nuestro conocimiento sobre

su comportamiento. Atender a los ritmos y la clasificación son actividades importantes porque aumentan nuestro conocimiento sobre el bosque, y al hacerlo nos dictan los parámetros a los que debe ceñirse nuestro comportamiento. Los ecosistemas, por tanto, no solo son pacientes de nuestras consideraciones morales hacia ellos, sino que participan activamente en la construcción de aquello que consideramos correcto a través de los rastros materiales que dejan al cambiar. Al atribuir consideraciones morales a los ecosistemas no se niega que organismos como las plantas o los animales estén en capacidad de actuar sobre el entorno – como describe Marder (2013) al proponer que deben reconocérseles derechos –, sino que se considera que el medio los modifica tanto como ellos a él. Los ecosistemas entendidos como procesos dinámicos nos señalan a través de su comportamiento las actividades de cuidado en las que debemos participar para preservar su valor.

Esas actividades de cuidado – que pueden convertirse en políticas públicas – no nos eximen de hacer frente a innumerables tensiones morales que surgen de elegir los ecosistemas en lugar de las especies o los organismos como pacientes de nuestras consideraciones morales. Un claro ejemplo de ello lo provee Bocci (2017) al exponer en detalle cómo son exterminadas las cabras de las Islas Galápagos por considerárselas una amenaza para la supervivencia de tortugas endémicas. Por acabar con las plantas de las que se alimentaban las tortugas, las cabras de la isla son perseguidas mediante elaboradas estrategias ideadas para exterminarlas, pues ponen en riesgo la diversidad ecosistémica al amenazar la supervivencia de una

especie de tortugas que solo existen en este lugar. La pregunta en este caso sería la misma que si eligiéramos controlar la reproducción de plantas invasoras en un bosque cualquiera: ¿qué hace que elijamos la conservación de una especie sobre otras? La respuesta sería un interés por preservar la integridad del ecosistema. De ahí que las actividades de cuidado, como propone Bocci (2017), resulten controversiales y algunas veces sean ejercidas a través de prácticas violentas hacia ciertos organismos. Hay que considerar, además, que en muchos casos estas prácticas de cuidado pueden desencadenar efectos imprevistos, pues a pesar de que la ciencia ha hecho aportes valiosos para entender los ecosistemas, el entramado de relaciones que hay en ellos son tan complejas que prever los efectos de nuestras acciones resulta una tarea complicada.

A pesar de que el conocimiento científico continúa siendo insuficiente para determinar con certeza cómo se comportan los ecosistemas, hemos visto como al producir nuevos saberes se va dando forma a los principios que rigen nuestro comportamiento hacia la naturaleza. De esta forma, las semejanzas y contrastes que establecemos con esos *otros* seres junto a quienes habitamos el mundo, moldean el tipo de relaciones que establecemos con ellos. Coincido con Descola (2003) cuando plantea que hacemos uso de estructuras de clasificación para hacer inteligible el lugar que ocupamos en el mundo y las relaciones que se suponen deseables al habitarlo. Para poner de manifiesto estas estructuras, el autor propone pensar la identificación como el mecanismo a través del cual se da forma a la relación que sostenemos con otros seres vivos. Ésta (la identificación), es un

proceso de clasificación que estructura nuestra percepción del mundo y se realiza tomando en cuenta dos criterios fundamentales: por un lado, está la atribución al otro de una interioridad, alma, conciencia o espíritu semejantes (o diferentes) al mío; por el otro la consideración de una continuidad (o discontinuidad) de la forma, el cuerpo, los procesos fisiológicos. El naturalismo, que es para Descola (2003) la ontología que rige el saber científico se construye sobre una idea de continuidad material (resultado del darwinismo) y discontinuidad interna con otros seres vivos. De ahí que nos veamos incapacitados para reconocer conciencia en seres como plantas o animales, mientras aceptamos similitud en los materiales que construyen nuestros cuerpos.

Sin embargo, yo difiero de su propuesta de pensar el naturalismo como la ontología que rige el saber científico. Si lo hago es precisamente porque toda la información que obtuve en campo apuntaba a que interioridad y materialidad no son categorías desvinculadas. Al mencionar que las plantas sienten de manera diferente a la nuestra por adolecer de sistema nervioso, Jorge Ignacio apunta justamente a que son las características propias de nuestra anatomía, los materiales que construyen nuestros cuerpos, los que hacen posibles diferentes subjetividades, diversas formas de ser y existir en el mundo, de actuar sobre él. Las propiedades materiales de las plantas y los ecosistemas son importantes para la ciencia precisamente porque ponen en evidencia otras formas de *ser*, que se hacen inteligibles porque se asume que existe correspondencia entre la materialidad y la interioridad. Es justamente esa idea de continuidad la que hace que la clasificación sea una actividad importante,

pues al catalogar – considerando las diferencias materiales – es que establecemos patrones de discontinuidad o continuidad entre los organismos, incluidos nosotros mismos.

Podríamos pensar que la relación que Jorge Ignacio tiene (y enseña a tener a sus estudiantes) con la naturaleza desdibuja la idea clásica del racionalismo occidental, en el que naturaleza y cultura aparecen como dos órdenes diferenciados. Pues lo que este científico rastrea en las plantas son precisamente las relaciones, procesos y puntos de encuentro que articulan la existencia de organismos diversos (orgánicos e inorgánicos) entre los que se incluye nuestra especie. Si propongo pensar este caso de estudio como una ruta ontológica diferente a la propuesta por Descola al hablar del naturalismo moderno, es precisamente porque al estudiar las propiedades materiales del ambiente Jorge Ignacio se permite reconocer en cada especie una forma diferente de *ser* y *existir*. La naturaleza no aparece ya como dominio cerrado sino como un espacio del que se intenta descifrar el orden, ésta se construye como resultado de las interacciones en que están imbricados todos los organismos, afectándose unos a otros. Pensar *lo natural* como proceso en lugar de como producto terminado es lo que permite imaginar la silvicultura como una manera viable de relacionarse con la naturaleza, pues esta postura se construye sobre una idea de renovabilidad que le ofrece a la naturaleza la oportunidad de responder de manera resiliente ante nuestra intervención

Es cierto que los sistemas de clasificación de los que hacemos uso para determinar nuestro lugar en el mundo nos ayudan a explicar las consideraciones morales que atribuimos a los no-humanos. Pero son esos mismos sistemas, esas ontologías, las que determinan el tipo de relaciones que establecemos incluso entre los seres humanos. En palabras de Descola (2003):

“(...) una vez interiorizada como esquema directriz por una colectividad, cada una de ellas adquiere, para los miembros de este grupo, una fuerza de evidencia tan difícil de disipar que incita a tratar las demás ontologías, en cuanto se pueda incluso concebir su existencia o estar informados al respecto, como absurdos manifiestos o supersticiones sin fundamento (...)” (p. 89).

De ahí que Jorge Ignacio conciba como absurdas las posturas de bárbaros y ecólocos. La de los primeros por reducir a las plantas a mera materialidad al atribuirles un valor económico. La de los segundos por reducirlas a sus características subjetivas, desconociendo las formas que éstas tienen de actuar materialmente, de crear el mundo que compartimos con ellas. Queda claro que los sistemas de clasificación que utilizamos para dotar de sentido la naturaleza determinan las relaciones que suponemos deseables con ella, pero también configuran las relaciones sociales que establecemos con esos *otros* seres humanos con quienes compartimos la vida social.

Conclusiones

En este trabajo he intentado mostrar cómo las propiedades materiales que construyen los cuerpos de esos otros organismos –en este caso las plantas– con quienes compartimos el mundo, permiten a la dendrocronología hacer comprensible un ecosistema que de lo contrario aparecería como una confusa maraña de matas. La clasificación y la atención a los ritmos de crecimiento (dos actividades que solo pueden llevarse a cabo si se aprende a afinar los sentidos para establecer una relación sensorial con los ecosistemas) son dos de las aproximaciones a través de las cuales se descubre el orden subyacente que configura los bosques.

He propuesto también que la relación que establece el dendrocronólogo con los bosques construye ciertos *modos de ser* que se traducen en la elección de determinadas maneras de hacer ciencia e involucrarse en actividades de cuidado con la naturaleza. De ahí que las relaciones que supone deseables con la comunidad biótica no precedan la relación con los ecosistemas, sino que sean resultado de los momentos de encuentro que establece al recorrerlos.

Atender a las diferentes capacidades de las plantas es lo que permite a este científico determinar el tipo de actividades de cuidado que se suponen deseables, con el fin de lograr una relación con los ecosistemas que no ponga en riesgo la capacidad de éstos para responder de manera resiliente ante nuestra intervención. Por tanto, las acciones que deben regir nuestra relación con la naturaleza solo

pueden ser prescritas una vez se conozcan las particularidades de cada comunidad biótica, aunque ciertamente deben estar orientadas a mantener la capacidad de renovación propia de cada ecosistema. De ahí que no exista una única manera de preservar la estabilidad de los sistemas naturales, pues cada uno de éstos demanda actividades de cuidado diferenciadas que solo llegan a ser precisadas una vez se comprenden las dinámicas propias de cada hábitat.

Al enseñar a sus estudiantes a oler, tocar, sentir y saborear, Jorge Ignacio no solo transmite un conocimiento académico que les facilite a ellos calcular las propiedades ecológicas del ecosistema. Al hacerlo perfila las consideraciones morales de sus estudiantes hacia el bosque, mientras les enseña a entender las dinámicas del ecosistema y las actividades de cuidado que parecen coherentes según el comportamiento del hábitat que se estudia. El conocimiento que se producen en y acerca de los bosques determina la escogencia de una práctica de cuidado sobre otras, por ejemplo, las tasas de recuperación de la biomasa¹⁵ determinan el tipo y la intensidad de la actividad humana que puede llevarse a cabo en cada ecosistema. El conocimiento que se produce al extraer del bosque información primaria, cuantitativa y objetiva construye las consideraciones morales hacia el bosque, tanto como lo hacen las charlas ocasionales acerca de quienes se

¹⁵ Según me explicaba Jorge Ignacio esta tasa permite determinar el tiempo que le toma a un bosque recuperar la biomasa de un bosque intacto.

consideran barbaros y ecólocos, las cuales suceden entre una y otra medición del diámetro, la altura o la georreferencia de un árbol.

La dendrocronología es presentada aquí como un saber técnico que hace comprensible el comportamiento del bosque en términos espaciales y temporales, mientras la silvicultura aparece como un tipo de conducta que se deriva al aprehender los bosques, la cual determina cómo comportarse y vivir en medio de estos ecosistemas, cuando y qué plantas pueden ser cortadas, cuales deben dejarse crecer y en que periodos. Hay una idea que resulta imprescindible a la silvicultura y es precisamente la noción de renovabilidad, pues las prácticas silvícolas requieren realizar planes de manejo a largo plazo para los cuales es fundamental comprender la forma en que el ecosistema crece y se reproduce.

En *Ecosofía Makuna* Arhem (1993) propone que existe una idea de analogía que permite a los Makuna establecer comparaciones entre la interioridad de personas, plantas y animales de manera que “diferentes clases de seres vivientes son ‘gente’ vestida con distintas ‘pieles’” (p.116). De ahí que las interacciones que esta comunidad establece con la naturaleza estén atravesadas por relaciones de intercambio que sancionan la sobreexplotación del medio, pues lo que se sustrae de los ecosistemas son vidas de gente con una interioridad similar a la nuestra.

Para el caso de Jorge Ignacio parece que la idea que regula las relaciones que se establecen con los ecosistemas es precisamente la de crecimiento, pensado como un proceso vital que sucede de manera cíclica si no se altera la capacidad del ecosistema para renovarse. El crecimiento es una cualidad que debe desentrañarse del bosque considerando que en cada organismo se manifiesta a un ritmo diferente, y es prestando atención a las formas en que la naturaleza crece que llega a determinarse el grado en que es posible nuestra intervención, la cual debe estar cimentada sobre un interés por mantener la capacidad de los ecosistemas para renovarse, es decir, para continuar creciendo.

De ahí que la forma en que la dendrocronología nombra y clasifica las plantas determine el tipo de relación que se supone deseable establecer con ellas según los ritmos y lugares en que es usual verlas crecer. Conceptos como el de maleza, plantas invasoras, pioneras, foráneas o autóctonas son términos que llevan auestas una carga moral, pues no solo ayudan a hacer del bosque un lugar inteligible, sino que determinan el manejo que debe darse a cada especie para mantener el equilibrio del ecosistema. Las plantas invasoras, por ejemplo, tienden a ser pensadas como una amenaza para la diversidad y la reproducción de otras especies, razón por la cual suelen ser eliminadas de los ecosistemas cuando espera dárseles un manejo sostenible. De igual forma durante proyectos de reforestación, suele favorecerse la dispersión de semillas nativas o autóctonas sobre el de

foráneas o alóctonas, pues de las primeras –a diferencia de las segundas– se conoce con certeza el comportamiento, el tipo de reproducción y las relaciones que sostienen con otros seres vivos del ecosistema que espera recuperarse.

Es el sentido de renovabilidad el que parece estar ausente en prácticas como el conservacionismo y la explotación indiscriminada de los recursos, de ahí que ambas prácticas sean miradas con censura. La primera porque ni siquiera considera al bosque capaz de renovarse, sino más bien como un ecosistema estático que debe ser mantenido en su estado actual; la segunda porque pasa por alto los procesos que deben llevarse a cabo para permitir al ecosistema renovarse con cierta periodicidad, dejando de lado la idea de largo plazo a la hora de planear las relaciones con las comunidades bióticas. Si pensamos la silvicultura como un sistema normativo que se estructura sobre el interés por mantener en el largo plazo la capacidad de los ecosistemas para renovarse, resulta obvio que se sancionen prácticas como la sobreexplotación o el conservacionismo.

El saber que se produce al recorrer el bosque, que no es solo científico sino también moral, le confiere a la naturaleza un valor normativo que regula las prácticas que se suponen deseables al relacionarse con ella. Las salidas a campo, las clases y los proyectos de investigación que llevan a cabo estos científicos, ponen en evidencia algunas de las prácticas a través de las cuales se aprende a relacionarse con “lo natural”. Finalmente, cabría preguntarse ¿en qué otros espacios aprendemos las

prácticas normativas que regulan nuestra relación con la naturaleza? Podríamos pensar que, lo que está en juego cuando las abuelas nos repiten que “a las plantas hay que hablarles para que se pongan contentas”, o cuando le insistimos a los niños que “hay que tratar pasito a las matas” son también espacios de la vida diaria en los que se nos enseña (al mismo tiempo que enseñamos a otros) a relacionarnos con “lo natural”.

Bibliografía

Arnaldos, M., García M. & Presa, J. (s.f.). *Etimología Urbana*. (Material docente). Universidad de Murcia, España. Recuperado de <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/23491/1/EFentomologiaurbana.pdf>

Århem, K. (1993). Ecosofía makuna. La selva humanizada, 109-126.

Basso, K. H. (1996). Wisdom sits in places: Landscape and language among the Western Apache. (pp.1-35) UNM Press.

Becker, R. (2015). El bonsái que sobrevivió a Hiroshima. *National geographic en español*. Recuperado de: <http://www.ngenespanol.com/naturaleza/ecologia/15/08/7/bonsai-que-sobrevivio-a-la-bomba-de-Hiroshima/>

Biersack, A. (2011) “Re imaginar la ecología política: cultura/poder/historia/naturaleza”. En. L, Montenegro. (Ed.), *Cultura y naturales: Aproximaciones a propósito del bicentenario de la independencia de Colombia* (pp. 136- 193). Bogotá: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

Blom, P. (2007). El policía empapado o ¿Quién es el dueño de la historia? *El malpensante*, (42).

Bocci, P. (2017). Tangles of care: Killing Goats to Save Tortoises on the Galapagos Islands. *Cultural Anthropology*. 32 (3), 424-449.

Burgos, I. (2010). Tipos de hojas. [Imagen]. Recuperado de: <https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recurso/ficha-sobre-tipos-de-hojas-actiludiscom/be0136ab-b3c0-4854-8b72-3ec7d7e16b2e>

Callicott, B. (2004). *La ética ambiental en nuestros días*, en M. Valdés. (Comp.), *Naturaleza y valor una aproximación a la ética ambiental*. (pp.45-68). México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México.

Cosgrove, D. (2002). Observando la naturaleza: el paisaje y el sentido europeo de la vista. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (34).

Del Valle, J.I. (1997). La silvicultura: desde sus orígenes hasta el siglo XIX. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*. 50 (1). 103-130.

Descola, P. (2003). *Antropología de la naturaleza*. Lima, Perú: Instituto Frances de Estudios Andinos.

Descola, P. (2017). ¿Humanos, demasiado humano? *Desacatos*. 54, 16-27.

Foucault, M (1968). Clasificar. En *Las palabras y las cosas*. (pp. 126-163). Argentina: Siglos veintiuno editores.

González-Abrisketa, O., & Carro-Ripalda, S. (2016). La apertura ontológica de la antropología contemporánea. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 71(1), 101-128.

Hangarter, R. (2000). *Plants in Motion*. Universidad de Indiana. Recuperado de <http://plantsinmotion.bio.indiana.edu/>

Hobsbawm, E. (1998). ¿Qué puede decirnos la historia sobre la sociedad contemporánea? En *Sobre la historia*. (pp. 38-51) España: Crítica.

Ingold, T. (2013). Los materiales contra la materialidad. *Papeles de trabajo*. 7(11), 19-39.

Jones, O., & Cloke, P. (2008). Trees in place and time En Knappett, C., & Malafouris, L. (Eds.), *Material agency: towards a non-anthropocentric approach*. (pp.79-96) Springer Science & Business Media.

Kirksey, E., & Helmreich, S. (2010). The emergence of multispecies ethnography. *Cultural anthropology*, 25(4), 545-576.

Kirksey, E. (Ed.) (2014) *The Multispecies Salón*. Durham: Duke University Press.

Lévi-Strauss, C. (1997) La lógica de las clasificaciones totémicas. En *El pensamiento salvaje*. (pp. 60-114) Colombia: Fondo de Cultura Económica.

Marder, M. (2013). ¿Deberían las plantas tener derechos? *El malpensante* (138).

Maustard, A., Davis D. & Cowles, S. (2013) Co-being and intra-action in horse–human relationships: a multi-species ethnography of be(com)ing human and be(com)ing horse. *Social Anthropology*. 21 (3), 322-335.

Mayers, N.(2015). Conversations on plant sensing *Natureculture*. 3, 35-66

Navajas, C. (2000) Jano vs Clio. La Historia del Tiempo... Futuro. In *Actas del II Simposio de Historia Actual*. 48

O'Reilly, J. (2016). Sensing the ice: field science, models, and expert intimacy with knowledge. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 22(S1),27-45.

Palacio, C., & Germán, A. (2006). Breve guía de introducción a la Ecología política (Ecopoll): Orígenes, inspiradores, aportes y temas de actualidad. *Gestión y ambiente*, 9(3).

Pitt, H. (2015). On Showing and Being Shown Plants- A Guide to Methods for More-Than-Human Geography. *Area*, 47(1), 48-55.

Ricoeur, P. (2004). "El archivo". En *La memoria, la historia, el olvido*. (pp.215-230). Buenos Aires, Argentina: Edition du Seuil.

Rivera, C. (2013). *Potencial dendrocronológico de árboles de la amazonia colombiana*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonía.

Rolston, H. (2004). Ética ambiental: valores en el mundo natural y deberes para con él. En M. Valdés. (Comp.), *Naturaleza y valor una aproximación a la ética ambiental*. (pp.69-98). México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ruiz Serna, D., & Del Cairo, C. (2016). Los debates del giro ontológico en torno al naturalismo moderno. *Revista de Estudios Sociales*, (55).

Sarukhan, J. (s.f) Las dimensiones biológicas: el tiempo ecológico y el evolutivo.

Recuperado de:

www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/shs/redbioetica/Biodiversidad_mexico.pdf

Shapiro, N. (2015). Attuning to the Chemosphere: Domestic Formaldehyde, Bodily Reasoning, and the Chemical Sublime. *Cultural Anthropology*, 30(3), 368-393.

Stoler, A. (2008). Imperial Debris: Reflections on Ruins and Ruination. *Cultural Anthropology* 23(2), 191-219.

Tsing, A. (2010). Arts of Inclusion, or How to Love a Mushroom. *Manoa*, 22(2), 191-203.