

Promesas genéticas en tiempos de sequía: Agencia material y futuros biotecnológicos de la vid en Chile

Raúl Zuleta Cortés

1. Introducción: el problema de encontrar el objeto

La presente ponencia se titulaba originalmente "*Promesas genéticas en tiempos de sequía: agencia material y futuros biotecnológicos de la vid en Chile*". Cuando envié ese resumen al congreso, pensé que sería una buena oportunidad para presentar una primera formulación de mi proyecto doctoral, que en ese momento se encontraba todavía en elaboración y en el que la vid ocupaba un lugar central. Mi interés inicial era comprender cómo el material genético vegetal adquiriría forma, valor y agencia en redes sociotécnicas orientadas a enfrentar los desafíos de la adaptación climática en Chile. Sin embargo, a medida que avancé en mis primeras aproximaciones al campo, comencé a constatar una dificultad inesperada. Cada vez que intentaba localizar etnográficamente mi objeto de estudio, este parecía existir solo en lo discursivo. La vid aparecía constantemente en documentos, proyectos, patentes y programas de financiamiento, pero nunca lograba llegar al lugar donde efectivamente se trabajaba con ella. Paradójicamente, mientras más información encontraba sobre el material genético de la vid, más difícil se volvía precisar dónde y cómo adquiriría existencia material. Lo que en un comienzo parecía un objeto relativamente delimitado comenzó a expandirse progresivamente, pues su existencia no podía pensarse sin incorporar nuevos actores, instituciones, tecnologías y escalas de análisis.

Mi primera reacción fue interpretar esta situación como un problema de delimitación. Sin embargo, con el paso del tiempo comencé a preguntarme si esta proliferación de conexiones no constituía precisamente una característica del fenómeno que intentaba comprender. El problema no era que el material genético estuviera ausente. Por el contrario, parecía encontrarse en demasiados lugares a la vez, en todos lados y, al mismo tiempo, en ninguna parte. Esta dificultad parecía revelar una forma específica de organización del campo biotecnológico, donde los objetos de investigación no se presentan como entidades discretas y localizables, sino como ensamblajes distribuidos a través de infraestructuras científicas, dispositivos de financiamiento, redes de colaboración y promesas de innovación.

Fue entonces cuando comencé a pensar este desplazamiento en términos de fracaso. No porque el proyecto en sí fuera inviable, sino porque me obligaba a abandonar la trayectoria que originalmente había imaginado para él. Lo que había comenzado como una búsqueda del ADN de la vid terminaba convirtiéndose en una exploración de las condiciones institucionales, materiales y organizacionales que hacen posible la investigación biotecnológica en Chile. En este sentido, entiendo el fracaso no como una insuficiencia u obstáculo, sino como un desvío respecto de una orientación previa. Como ha señalado Ahmed (2006), las orientaciones organizan la experiencia al trazar ciertas direcciones esperables, mientras otras trayectorias

aparecen como fallidas precisamente porque no logran seguirlas. De manera similar, Halberstam (2011) propone pensar el fracaso como una interrupción de las lógicas normativas que ordenan nuestras prácticas y expectativas. Desde esta perspectiva, el fracaso no constituye necesariamente un obstáculo para el conocimiento; puede convertirse también en una condición para su transformación.

La reflexión que presento en esta ponencia surge precisamente de ese desvío. Más que exponer resultados etnográficos acabados, me interesa discutir el proceso mediante el cual fui construyendo un campo para una investigación cuyo objeto parecía expandirse indefinidamente. La pregunta que guía todo esto es: ¿cómo construir un campo etnográfico cuando el objeto de estudio aparece distribuido en una red de actores, instituciones y materiales cuya complejidad excede la capacidad del investigador para seguirla exhaustivamente?

A partir de esta pregunta, argumentaré que en contextos de biotecnología vegetal altamente distribuidos, el campo etnográfico no se descubre como un espacio ya dado, sino que se produce mediante operaciones sucesivas de reconstrucción institucional, cartografía de actores y recorte metodológico. Mostraré cómo el intento de seguir el material genético vegetal me condujo primero a reconstruir la trayectoria de la institucionalidad científica chilena, luego a mapear el ecosistema biotecnológico nacional y, finalmente, a identificar ciertos espacios donde múltiples trayectorias materiales, institucionales y temporales se densifican. Propongo conceptualizar estos espacios como nudos (Ingold, 2007), puntos de condensación sociotécnica donde la complejidad distribuida del campo se vuelve etnográficamente abordable. Fue precisamente este tránsito desde la red hacia el nudo lo que terminó conduciéndome al Centro de Biotecnología Vegetal (CBV), el lugar que hoy en día se presenta como el punto de entrada de mi trabajo etnográfico.

2. Cartografiando la red

El primer paso en este proceso consistió en reconstruir las condiciones que hacían posible la existencia del objeto de investigación, es decir, la infraestructura científica, institucional y programática que sostiene la biotecnología vegetal en Chile. Recuperando y adaptando el abordaje metodológico desarrollado en mi tesis de magíster, realicé una reconstrucción histórica de la institucionalidad científica chilena vinculada a la producción y financiamiento de la investigación. Para ello trabajé con documentos públicos y registros oficiales emitidos entre 1954 y 2020. La selección de hitos siguió un procedimiento de muestreo en cadena, rastreando referencias entre textos que remitían a nuevas agencias, programas y dispositivos de intervención. Más que tratar estas normativas como productos terminados, las abordé como parte de un ensamblaje de política (Ureta, 2017), es decir, como configuraciones relacionales y transitorias a través de las cuales el Estado organiza, orienta y redefine la producción de conocimiento científico.

Los hitos identificados muestran una trayectoria que va desde mecanismos de financiamiento estatal directo a universidades hasta la consolidación de un aparato científico crecientemente evaluativo y orientado a resultados (Tabla 1). Entre ellos destaca, para el caso de la biotecnología, la creación en 2001 del Programa de Desarrollo de la Biotecnología en los Sectores Forestal, Agropecuario y Acuícola, que

articuló a CONICYT, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) en torno al impulso de esta área como sector estratégico.

Tabla 1		
<i>Hitos en la configuración de la institucionalidad científica chilena (1954–2020)</i>		
Año	Hito	Descripción
1954	Ley 11.575	Establecimiento del financiamiento estatal al desarrollo científico y tecnológico mediante el 0,5% de los impuestos, repartido directamente entre ocho universidades tradicionales.
1966	Decreto 13.123	Creación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) como organismo asesor presidencial.
1981	Decreto con Fuerza de Ley 33	Creación del FONDECYT, instaurando una lógica de financiamiento individual y concursable que desplazó la asignación directa a las instituciones.
2001	Lanzamiento del “Programa de Desarrollo de la Biotecnología en los Sectores Forestal, Agropecuario y Acuicola”	Programa que articula a CORFO, CONICYT y FIA con financiamiento del BID. Fomento del vínculo ciencia - industria bajo la promesa de beneficios futuros.
2018	Ley 21.105	Creación del Ministerio de Ciencia y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), consolidando la transición hacia un “Estado evaluador” basado en métricas y resultados.
2020	Entrada en funcionamiento de ANID	Entrada en funcionamiento de ANID conformado por los equipos del Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, la Iniciativa Científica Milenio y la gerencia de Capacidades Tecnológicas de la Corporación de Fomento de la Producción.
Fuente: Elaboración propia		

Esta trayectoria no solo muestra una expansión de los mecanismos mediante los cuales el Estado organiza la investigación, sino también un desplazamiento hacia formas de financiamiento y coordinación cada vez más vinculadas a la innovación productiva, la competitividad y la promesa de adaptación ambiental. Sin embargo, comprender la trayectoria institucional permitía situar históricamente el desarrollo de la biotecnología vegetal, pero no bastaba para identificar dónde observar etnográficamente el fenómeno. Fue entonces cuando recurrí a una segunda operación metodológica, inspirada parcialmente en los ejercicios de seguimiento relacional propuestos por la teoría del actor-red (Latour, 2005). Si el objeto aparecía distribuido, había que seguir las asociaciones que lo hacían existir.

Con ese propósito, me propuse realizar una cartografía del ecosistema biotecnológico vegetal chileno mediante una metodología adaptada de las *scoping reviews* (Tricco et al., 2018). Dado que no existe un repositorio único ni centralizado sobre este sector, la búsqueda combinó de manera iterativa diversas fuentes: el portal de proyectos FONDECYT, bases y registros de ANID, CORFO y FIA, sitios web institucionales de universidades, centros, laboratorios, consorcios y empresas, además de información contrastada con prensa y redes sociales institucionales. Los criterios de inclusión se restringieron a instituciones con actividades verificables en Chile y con líneas explícitas de investigación o desarrollo en biotecnología vegetal, genómica, biología molecular o resiliencia vegetal. Se excluyeron, en cambio, empresas orientadas únicamente a la comercialización de insumos y centros enfocados exclusivamente en biomedicina, acuicultura o biotecnología industrial no vegetal. A partir de este procedimiento se sistematizaron los proyectos iniciados o activos en el periodo 2018-2025 y se construyó una base analítica del ecosistema (Figura 1).

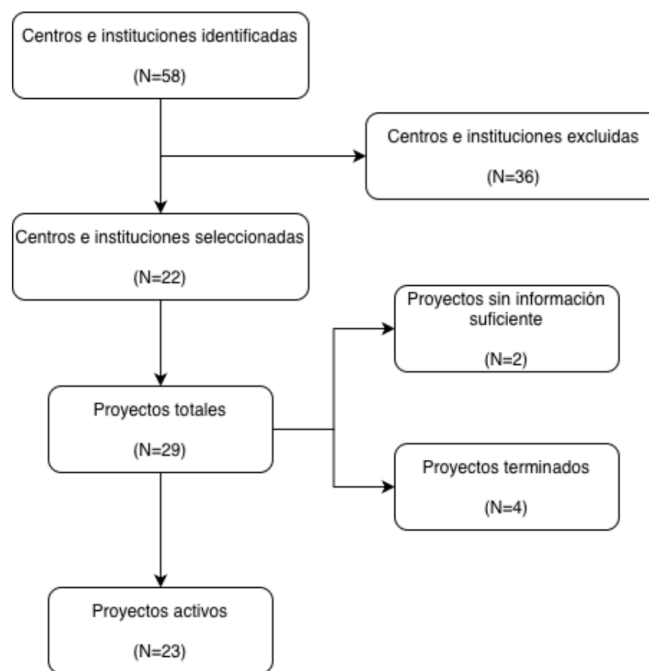


Figura 1. Esquema del proceso de búsqueda, selección y sistematización de instituciones y proyectos del ecosistema biotecnológico vegetal chileno (adaptado de PRISMA-ScR).

El resultado fue la identificación de 58 instituciones vinculadas a este ámbito de investigación (Tabla 2). Esta distribución reveló, además, una marcada concentración territorial donde el 75,9% de las instituciones se ubicaba en la Región Metropolitana, lo que da cuenta de una fuerte centralización de las capacidades científicas asociadas a la biotecnología vegetal (Tabla 3). La revisión de los 29 proyectos identificados mostró, por su parte, una concentración temática en torno a especies estratégicas para el modelo agroexportador chileno. En particular, la vid, los cerezos y los duraznos/nectarines reunían en conjunto el 41,4% del total de proyectos identificados. Estas especies aparecían asociadas a iniciativas orientadas a incrementar la productividad, la resistencia al estrés hídrico o la adaptación a escenarios climáticos cambiantes (Tabla 4).

Tabla 2		
<i>Conteo general por tipo de institución</i>		
Tipo de institución	Cantidad	%
Instituciones Académicas	37	63,8
Centros ANID de Excelencia	6	10,3
Empresas privadas	7	12,1
Agencias públicas/paraestatales	7	12,1
Asociaciones gremiales	1	1,7
Total	58	100
Fuente: Elaboración propia		

Tabla 3		
<i>Distribución geográfica de actores identificados</i>		
Región	Cantidad	%
Región Metropolitana	44	75,9
Macrozona Centro-Norte	9	15,5
Macrozona Sur-Austral	5	8,6
Total	58	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Cultivos, especies vegetales y otros sistemas estudiados en los proyectos identificados

Cultivo/especie	Cantidad	%
Duraznos / Nectarines	4	13,8
Uva / Vid	4	13,8
Cerezos / Cerezas	4	13,8
Otros frutales de interés agroexportador	5	17,2
Especies forestales y otros cultivos vegetales	5	17,2
Hongos / levaduras	3	10,3
Condiciones ambientales / contaminantes / otros enfoques	4	13,8
Total	29	100

Fuente: Elaboración propia

No obstante, el hallazgo más importante del mapeo no fue cuantitativo, sino relacional. Lo que comenzó a hacerse visible fue una estructura institucional difícil de delimitar: laboratorios insertos en centros universitarios; centros que, a su vez, formaban parte de institutos o núcleos financiados por ANID; investigadores que participaban simultáneamente en múltiples proyectos, consorcios y redes de colaboración; y organizaciones cuya forma institucional desdibujaba la frontera entre lo público, lo privado y lo académico. Más que una estructura lineal, el campo aparecía organizado mediante formas anidadas, donde cada unidad contenía nuevas conexiones en su interior. Seguir la trayectoria de la propia vid permitía apreciar con claridad este carácter expansivo. Intentar rastrear intervenciones sobre este cultivo conducía, por ejemplo, al consorcio Biofrutales; desde allí surgían nuevas conexiones con el INIA, con universidades como la Universidad de Chile, Talca o Andrés Bello, con agencias de financiamiento y con diversos proyectos de mejoramiento genético. Del mismo modo, intentar delimitar una institución aparentemente bien definida como el

INIA implicaba encontrarse con una trama más amplia de relaciones que involucraba a CORFO, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), universidades y empresas privadas. Cada intento de delimitación desplazaba nuevamente las fronteras del campo.

Fue precisamente en este punto donde comencé a comprender que el problema no residía únicamente en la complejidad del objeto estudiado, sino también en el alcance de las herramientas empleadas para seguirlo. La cartografía inspirada en una lógica de red resultó metodológicamente productiva para visibilizar actores, mediaciones, infraestructuras y trayectorias de articulación. Sin embargo, cuanto más exhaustiva intentaba volverla, más evidente resultaba que la red podía expandirse indefinidamente. Su principal fortaleza radicaba en mostrar conexiones; su límite, en que cada conexión remitía a nuevas conexiones sin ofrecer por sí misma un criterio claro de recorte etnográfico. El desafío dejaba entonces de ser la identificación de más relaciones y pasaba a ser otro: ¿cómo construir una entrada metodológica capaz de habitar esa complejidad sin reducirla a un esquema simplificador ni convertir la investigación en un mapa infinito? Fue esa dificultad la que me condujo, finalmente, a desplazar la pregunta desde la red hacia aquellos puntos donde múltiples trayectorias institucionales, materiales y temporales se condensan y se vuelven etnográficamente observables.

3. De la red al nudo

Seguir asociaciones permitió reconstruir cómo la biotecnología vegetal en Chile se sostiene en tramas institucionales complejas, ensamblajes público-privados, agencias de financiamiento, plataformas técnicas y proyectos distribuidos en múltiples escalas. Pero, a medida que el mapa producido por la cartografía se volvía más completo, se volvía también menos habitable etnográficamente. La red mostraba conexiones, pero no ofrecía por sí misma un criterio suficiente para decidir dónde entrar etnográficamente.

Mientras me encontraba atrapado en este punto, una amiga me presentó el libro *After Method* de John Law (2004). Allí se cuestiona la idea de que los métodos puedan capturar la realidad como una totalidad ordenada, estable y plenamente representable. Por el contrario, Law insiste en que la investigación social trabaja siempre sobre realidades desbordantes, heterogéneas y parcialmente inasibles. La complejidad no es algo que el método simplemente descubre desde fuera; es también algo que el método recorta, organiza y pone en forma. En este sentido, el problema ya no era cómo representar exhaustivamente la red de la biotecnología vegetal en Chile, sino cómo asumir que toda investigación implica necesariamente una operación de selección. El recorte no aparecía ya como una insuficiencia del diseño, sino como una condición constitutiva del trabajo de conocimiento.

La red, entonces, no se presentaba como una totalidad susceptible de ser cerrada, sino como una configuración abierta cuyo crecimiento dependía del propio gesto de seguimiento. Desde la perspectiva de Law (2004), esta proliferación no debía entenderse como un fracaso del mapeo, sino como un recordatorio de que los métodos no reflejan pasivamente un mundo ya ordenado, sino que intervienen en él al establecer cortes, visibilidades y escalas. El desafío dejaba de ser la acumulación

indefinida de conexiones y pasaba a ser otro: ¿cómo construir un recorte capaz de volver esa complejidad etnográficamente abordable?

Fue precisamente en este punto donde se hizo necesario pasar de la red al nudo (Ingold, 2007). Un nudo no es simplemente un nodo dentro de una red, sino una región donde diversas trayectorias se entrelazan sin fundirse por completo, un lugar de condensación temporal y material. Mientras la red enfatiza la expansión horizontal de las asociaciones, el nudo permite pensar zonas de densificación en las que múltiples trayectorias institucionales, técnicas, materiales y temporales convergen sin perder del todo su diferencia.

Proponer el nudo como herramienta metodológica permite introducir un principio de recorte dentro de la red. Si la red hace visible que el campo está distribuido, el nudo permite identificar aquellos lugares donde esa distribución se vuelve particularmente intensa y, por ello mismo, valiosa para la indagación etnográfica. Llamo nudos, entonces, a aquellos espacios donde trayectorias materiales, institucionales y epistémicas se condensan de tal manera que la complejidad del ensamblaje puede observarse en una escala situada. No se trata de reducir la red a un punto, sino de localizar regiones donde diferentes líneas de articulación se cruzan con mayor densidad.

Esta forma de reflexión sobre el campo etnográfico me llevó a dejar de entenderlo como un lugar previamente dado, es decir, a abandonar la búsqueda de “el sitio correcto”. El campo aparece así como el resultado de una serie de decisiones analíticas informadas por el comportamiento mismo del objeto. En este caso, la imposibilidad de localizar rápidamente el material genético de la vid no indicaba que el objeto hubiera sido mal formulado, sino que su existencia dependía de una infraestructura más amplia que no podía ser ignorada. El recorte metodológico, por tanto, no significó abandonar el problema inicial, sino transformarlo. Seguir la vid terminó conduciendo a la necesidad de observar los lugares donde su existencia como promesa biotecnológica se volvía operativa, es decir, aquellos espacios donde se articulaban investigación molecular, modelamiento bioinformático, financiamiento competitivo y agendas de resiliencia vegetal.

A partir de esta reformulación, revisé la cartografía para identificar algunos criterios empíricos que permitieran reconocer estos nudos. Definí cuatro criterios, que no buscan clausurar la complejidad del campo, pero sí permiten reconocer zonas donde esta se concentra con particular intensidad:

- Densidad de trayectorias: convergencia en un mismo espacio de investigadores, proyectos y regímenes de financiamiento diversos.
- Traducción informacional y valorización: espacios donde la biomateria es sometida a operaciones técnicas que permiten su transformación en datos genómicos, volviéndola susceptible de circular en regímenes de conocimiento, evaluación e innovación.
- Intensidad de la promesa: visible en líneas de investigación donde los datos genómicos son investidos con expectativas de adaptación climática, resiliencia vegetal, innovación agroexportadora o valorización futura de lo viviente.
- Híbridez de gobernanza: coexistencia de lógicas universitarias, estatales y empresariales en la organización cotidiana de la investigación.

Estos criterios no resolvían por sí solos el problema del campo, pero sí ofrecían una orientación distinta para aproximarme a él. En lugar de seguir expandiendo indefinidamente la red, permitían comenzar a buscar aquellos espacios donde múltiples trayectorias pudieran observarse en un grado mayor de condensación. Fue a partir de esta reformulación metodológica que definí las primeras visitas exploratorias a laboratorios, instituciones y seminarios.

4. El CBV como punto de entrada

En este proceso de visitas exploratorias, el Centro de Biotecnología Vegetal (CBV) comenzó a emerger como un punto de entrada etnográfico particularmente relevante. En estas primeras visitas, el centro apareció como una infraestructura compartida donde convergen múltiples líneas de investigación, plataformas técnicas, formas de coordinación organizacional y distintas escalas de trabajo. Además, fue en este espacio donde por primera vez la vid dejó de aparecer solo en documentos, proyectos o programas de financiamiento y comenzó a presentarse como material de trabajo experimental.

Durante el recorrido por la sala principal del CBV junto a su director, JMA, nos detuvimos frente al mesón 1. Sobre la superficie había cajas plásticas con uvas, muestras que hacían visible la conexión entre el trabajo experimental del laboratorio y un problema agrícola específico: el control de *Botrytis* en frutos destinados a exportación. JMA explicó que el investigador a cargo de ese mesón trabajaba en un gas en polvo orientado a inhibir el crecimiento del hongo y destacó que su investigación se encontraba cercana al mercado, particularmente por su potencial aplicación en uvas exportadas a China. Las uvas no aparecían aquí como un organismo genérico, sino como parte de una investigación orientada al control de una enfermedad relevante para circuitos agrícolas de exportación.

En ese sentido, el centro no solo aloja investigación básica en biología vegetal o molecular, sino también proyectos cuyas trayectorias se aproximan a problemas de transferencia tecnológica, innovación aplicada y valorización económica del conocimiento. Esta proximidad entre investigación experimental y promesa de aplicación vuelve al CBV especialmente sugerente para una etnografía interesada en cómo se ensamblan ciencia, producción y adaptación.

Sin embargo, este era solo uno de los siete mesones presentes en la sala (Figura 2), correspondiente a una línea de investigación particularmente vinculada a la vid y con una fuerte proyección hacia la industria. Los otros seis mesones abordaban organismos, procesos y problemas distintos. El centro no aparecía, por tanto, como una suma de laboratorios completamente aislados entre sí, sino como una infraestructura compartida donde diferentes agendas de investigación vegetal y biológica se desarrollan en proximidad material, apoyadas en plataformas comunes y en recursos organizativos transversales.

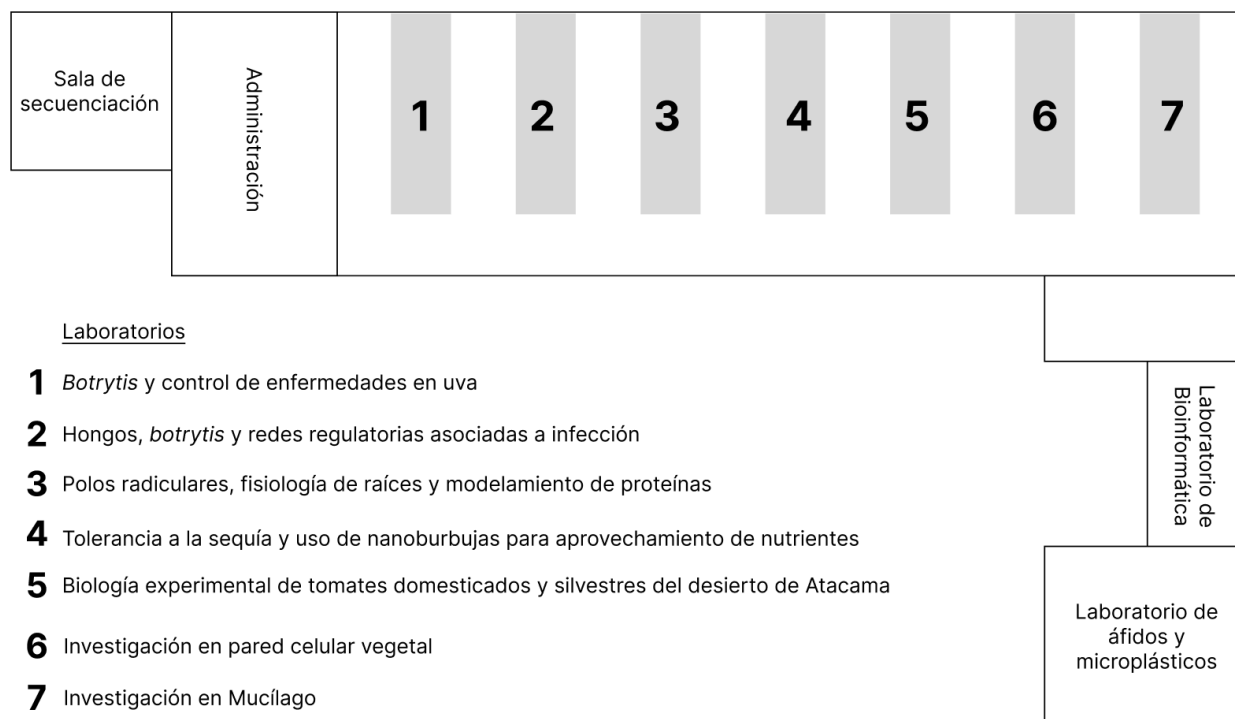


Figura 2. Croquis etnográfico del CBV elaborado a partir de visitas de campo.

Esta impresión inicial del CBV como infraestructura compartida se vuelve aún más significativa cuando se consideran las trayectorias institucionales de algunos de sus investigadores. Aunque durante la visita no hubo referencias explícitas al instituto milenio iBio, la pertenencia simultánea de JMA a este instituto y al Núcleo Milenio PhytoLearning, donde también participa EV, permite situar al CBV dentro de una trama más amplia de adscripciones científicas superpuestas. A ello se suma que EV, además de integrar iBio, dirige el Plantomics Lab en la Universidad Mayor, otro de los laboratorios visitados. Más que aparecer como un instituto claramente localizado en un único espacio físico, iBio parecía desplegarse a través de afiliaciones, laboratorios y trayectorias de investigadores distribuidos en distintas instituciones. El CBV aparece así inserto en una red de pertenencias que conecta universidades, núcleos e institutos de excelencia. Estas afiliaciones no prueban por sí solas una coordinación cotidiana entre todos estos espacios, pero sí muestran que el trabajo desarrollado en el CBV se encuentra atravesado por trayectorias institucionales que exceden sus fronteras físicas inmediatas y lo enlazan con otras regiones del ecosistema biotecnológico nacional.

Junto con lo anterior, el CBV cuenta con una sala de secuenciación y un laboratorio de bioinformática. La sala de secuenciación funciona como un umbral entre materialidades biológicas, procedimientos experimentales y regímenes de información. Por su parte, el laboratorio de bioinformática presta apoyo a otros laboratorios del centro, de modo que la bioinformática aparece como una capacidad transversal que articula y complementa distintas líneas de trabajo. En ese sentido, el CBV ofrece un

lugar desde el cual seguir, aunque sea de manera preliminar, las transformaciones entre material experimental, procesamiento computacional y producción de resultados.

Las conversaciones sostenidas durante la visita también permitieron observar que el trabajo desarrollado en el centro se encuentra inserto en múltiples temporalidades y escalas organizacionales. A nivel experimental aparecen los tiempos propios de la extracción de RNA, la secuenciación y el trabajo con plantas. A nivel institucional, emergen referencias a exigencias universitarias, métricas internas y evaluaciones de agencias como ANID. A ello se suman los tiempos de publicación, asociados a artículos científicos y factores de impacto, así como los tiempos del financiamiento, vinculados a fondos concursables como FONDECYT o FONDEF. Genes, muestras, artículos, proyectos y fondos aparecen ya no como dominios separados, sino como partes de un mismo entramado sociotécnico que articula trabajo experimental, evaluación académica y sostenimiento institucional.

Visto en conjunto, el interés etnográfico del CBV radica en que vuelve copresentes, en un mismo espacio, varias de las dimensiones que guiaron el paso de la red al nudo: densidad de trayectorias, traducción informacional, promesa biotecnológica y adscripciones institucionales múltiples. Su relevancia no reside en ofrecer una miniatura cerrada de toda la red biotecnológica chilena, sino en hacer observable, en una escala situada, la copresencia de materialidades, infraestructuras, expectativas y formas de coordinación que antes aparecían dispersas en la cartografía. Más que el lugar donde finalmente “encontré” el objeto, el CBV aparece como el espacio donde la dificultad inicial de la investigación, seguir una materialidad distribuida, comienza a volverse etnográficamente abordable.

5. Cierre: el campo como resultado provisional

Esta ponencia fue concebida originalmente bajo el título “*Promesas genéticas en tiempos de sequía: agencia material y futuros biotecnológicos de la vid en Chile*”. Sin embargo, el recorrido presentado aquí muestra que no fue posible sostener ese punto de partida en los términos inicialmente imaginados. La vid no desapareció del problema, pero dejó de presentarse como un objeto fácilmente localizable. Su búsqueda fue desplazando la investigación hacia una trama más amplia de programas, instituciones, infraestructuras, financiamientos y promesas. En ese sentido, esta ponencia no se ha tratado simplemente sobre la dificultad de encontrar un objeto, sino sobre el modo en que ciertos objetos biotecnológicos se distribuyen, se expanden y obligan a reformular las formas de aproximación etnográfica.

Desde esa perspectiva, el principal rendimiento de este recorrido no radica solo en haber reconstruido una red, sino en haber identificado el límite de una lógica de seguimiento basada exclusivamente en la acumulación de conexiones. La cartografía mostró que el problema no podía resolverse expandiendo y detallando indefinidamente el mapa, sino encontrando una manera de volver esa complejidad metodológicamente habitable. Fue allí donde la noción de nudo (Ingold, 2007) adquirió valor como forma de identificar regiones de condensación donde múltiples trayectorias se vuelven observables en copresencia.

Creo, sin embargo, que el punto decisivo no es solo metodológico. Lo que este desplazamiento permitió ver con mayor claridad es que la biotecnología vegetal opera

también a través de una economía de la promesa, en un sentido cercano al desarrollado por Fortun (2008) para la genómica. El material genético no aparece únicamente como entidad biológica ni como información técnica, sino como soporte de expectativas de adaptación, resiliencia, productividad e innovación. Esas promesas movilizan recursos, orientan agendas de investigación, alinean actores y permiten sostener, al menos provisionalmente, formas de coordinación entre organismos vivos, laboratorios, agencias estatales y mercados. En este sentido, seguir el material genético vegetal implica también seguir los futuros que se proyectan sobre él y las formas de valor que esos futuros habilitan.

Bajo esta lógica, el CBV apareció como una entrada especialmente fértil porque vuelve copresentes varias de las dimensiones que esta investigación busca seguir: biomateria, secuenciación, bioinformática, coordinación administrativa, financiamiento competitivo, promesa de innovación, valorización económica y adscripciones institucionales múltiples. En ese desplazamiento, la investigación dejó de buscar exclusivamente “el ADN de la vid” como entidad estable y comenzó a interesarse por las condiciones concretas mediante las cuales ciertas formas de vida vegetal se vuelven legibles, intervenibles y valiosas en el cruce entre biotecnología, adaptación climática y agronegocio.

En ese sentido, lo que aquí se ha intentado mostrar es que la biotecnología vegetal no constituye solo un espacio de innovación técnica, sino también un sitio donde se producen jerarquías de valor sobre lo viviente, se articulan expectativas de adaptación y se ensamblan futuros agrícolas deseables. Seguir el material genético vegetal en estos contextos implica, por tanto, preguntarse no solo por la manipulación molecular de organismos, sino también por las formas en que ciertas vidas vegetales son seleccionadas, optimizadas y proyectadas como más aptas para persistir dentro de ecologías agropecuarias cada vez más atravesadas por la crisis climática y la lógica agroexportadora, sobre las cuales empieza a proyectarse la continuidad del modelo de desarrollo bajo nuevas formas “verdes”.

Esta ponencia no presenta una etnografía concluida, sino el momento en que una investigación comienza a encontrar su entrada. La inserción sostenida en el CBV tras el examen de candidatura permitirá observar con mayor detalle los ritmos del laboratorio, las temporalidades de la experimentación, las formas cotidianas de coordinación entre plataformas, la traducción de biomateria en información y los modos en que ciertas promesas biotecnológicas se estabilizan o fracasan en la práctica. Si esta presentación ha funcionado como una cartografía del problema, el trabajo etnográfico que viene buscará seguir cómo esas promesas se ensamblan en situaciones concretas, y qué tipo de vida vegetal emerge de ese proceso.

Tal vez, entonces, el título original de esta ponencia ya no sea del todo suficiente. Si inicialmente el problema aparecía formulado como una pregunta por las promesas genéticas de la vid, el recorrido desarrollado aquí sugiere otro énfasis: no partir del objeto ya supuesto, sino del problema de su localización, de su expansión y de sus condiciones de posibilidad. En ese sentido, quizás un título más adecuado podría ser *“De la red al nudo: la construcción de un campo etnográfico para la biotecnología vegetal en Chile”*. Si ese desplazamiento tiene algún interés más amplio, es porque muestra que, en contextos de tecnociencia distribuida, seguir la vida vegetal exige también seguir las promesas, los valores y los futuros que se anudan con ella.

6. Referencias

- Fortun, M. (2008). *Promising genomics: Iceland and deCODE genetics in a world of speculation*. University of California Press.
- Ingold, T. (2007). *Lines: A brief history*. Routledge.
- Latour, B. (2005). *Reensamblar lo social: Una introducción a la Teoría del Actor-Red*. Ediciones Manantial.
- Law, J. (2004). *After method: Mess in social science research*. Routledge.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>