



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE POSTGRADO

**¿Qué, cómo y quién? La alimentación como
fenómeno multidimensional:
Análisis de microfósiles en el tártaro dental de las
poblaciones prehispánicas de Chile Central**

Tesis para optar al grado de Magíster en Arqueología

HORACIO JULIÁN RAMÍREZ FUNES

**Profesora Guía:
Lorena Sanhueza Riquelme**

**Profesora Tutora:
Carolina Belmar Pantelis**

**Comisión Examinadora:
Mauricio Uribe Rodríguez
Carolina Belmar Pantelis**

Santiago de Chile, 2020

En memoria de Morganito, 2003-2020

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecer a mi familia: mi mamá Carmina y mi papá Alejandro. No sólo debo decir que sin ustedes no hubiese logrado terminar esta tesis, sino que he de agregar que ustedes son la razón por la que estudié arqueología en primer lugar. Fue en un viaje al Cuzco (se que suena cliché) con mi mamá, que me enteré de que existía algo llamado antropología, y de ahí surgió mi primera curiosidad por estudiar versiones alternativas a la historia que nos contaban en el colegio. Y con posterioridad, sin duda todos los incentivos que me dieron continuaron guiando mi interés y mi inquietud. No puedo dejar de recordar el primer libro de bioarqueología que me regaló mi papá para una Navidad cuando estaba en tercero medio: Leyéndolo terminé de convencerme de que la carrera que tenía que estudiar era arqueología.

A mi polola Amapola (eso rimó). Has sido una compañera en todos los aspectos de la vida desde que te conocí. Sin ti, claramente esta tesis jamás hubiese visto la luz. Me convenciste de que era posible en todos mis momentos de inseguridad. Muchas de las ideas que desarrollé en este escrito, surgieron en discusiones contigo, así que creo que te debo crédito doble. Además, me ayudaste (o salvaste más bien) con el formato para el escrito final, así que crédito triple. Muchas gracias por tu amor, tu apoyo emocional e intelectual.

A mis amigos y amigas de la universidad. Sin ustedes atravesar esta carrera hubiese sido algo sumamente aburrido. A Nicolás, Daniel, Macarena, Pedro, Camilo, Natalia, Andrea. A Sebastián, quien no sólo ha sido un amigo en estos años, sino también un verdadero camarada académicamente hablando.

A la profesora Carolina Belmar, quién guió todo el proceso de laboratorio contenido en esta tesis. Muchas gracias por sus consejos y por resolver todas mis dudas cada vez que las tuve. Muchas gracias además por su optimismo, que francamente fue fundamental a la hora de convencerme de que esta investigación iba a resultar bien.

A la profesora Lorena Sanhueza, por su enorme y detallado trabajo al guiar esta tesis. Sus comentarios sobre el escrito, su idea de integrar fuentes etnohistóricas y sus indicaciones respecto del marco teórico permitieron que esta tesis evolucionara de la forma en que lo hizo.

A la profesora Fernanda Falabella por sus consejos y orientaciones, que me permitieron integrar de mejor forma la información proveniente de los estudios de las Sociedades de baja-escala.

A todo el equipo del FONDECYT 1160511. Ya sea por haberme ayudado a buscar plantas para la colección de referencia en los terrenos, o por entregarme información proveniente de las otras líneas de evidencia trabajadas por el proyecto. Debo agradecer especialmente al equipo de Antropología Física, puesto que esta tesis hubiese sido completamente imposible sin su trabajo.

Al profesor Rodrigo Medel de la facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, por proporcionarme ayuda sumamente valiosa sobre la estructura florística en Chile Central.

A la comisión evaluadora, por todos los comentarios hechos al diseño de esta tesis, que permitieron su mejoramiento.

Finalmente, a Carlos Medina y a la fundación Eladio Sobrino, por permitirme la extracción de muestras vegetales en el Santuario de la Naturaleza de la Quebrada de Córdova.

ÍNDICE

I.- RESUMEN.....	9
II.-PROBLEMATIZACIÓN Y OBJETIVOS.....	10
III. ANTECEDENTES.....	13
1.-La Alimentación del Período Alfarero Temprano.....	13
1.1.- <i>Los grupos Lolloe</i>	13
1.2.- <i>Los grupos Bato</i>	15
2.-La alimentación del Período Intermedio Tardío.....	16
IV.-MARCO TEÓRICO.....	18
1.-La arqueología de los tiempos recientes y la reaparición de un viejo problema.....	19
2.-La alimentación como interacción entre plantas y humanos.....	21
3.-La alimentación como ensamblaje.....	22
4.-Hacia una propuesta teórico-metodológica para estudiar la alimentación arqueológicamente.....	24
V.-METODOLOGÍA.....	28
1.-Análisis Arqueobotánico de microfósiles en tártaro dental	28
2.-Microfósiles en tártaro dental.....	29
3.-Técnicas de recuperación.....	30
4.- Análisis de las muestras.....	31
5.-Análisis estadísticos.....	34
6.-Muestra	35
7.-Colección de referencia.....	38
8.-Más allá del tártaro dental.....	39
VI.- MARCO ECOLÓGICO DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE.....	40
1.- Las plantas de Chile Central.....	42
VII.- RESULTADOS.....	49
1.- Período Alfarero Temprano.....	49
1.1.- <i>Bato, caracterización general</i>	50
1.2.- <i>Plano individual de los resultados Bato</i>	53
1.3.- <i>Lolloe, caracterización general</i>	54
1.4.- <i>Plano individual de la alimentación Lolloe</i>	61
2.-Caracterización general de los resultados obtenidos para Aconcagua	63
2.1.- <i>Plano individual de los resultados obtenidos para Aconcagua</i>	68

3.- Comparación PAT-PIT.....	69
VIII.- DISCUSIONES.....	74
1.- Obtención.....	75
1.1- <i>Espacios</i>	75
1.2.- <i>Tiempos</i>	79
1.3.- <i>Saberes, prácticas y objetos</i>	82
1.4.- <i>Un breve comentario sobre la dicotomía entre las plantas silvestres y domesticadas...</i>	87
2.- Preparación.....	89
3.- Consumo.....	93
4.- El aporte de la alimentación para entender las dinámicas de cambio y continuidad.....	96
IX.- CONCLUSIONES.....	101
1.-Microfósiles en tártaro dental ¿Una línea segura para establecer consumo?.....	101
2.- Dos reflexiones sobre la alimentación, y una sobre la arqueología relacional.....	104
2.1.- <i>¿Qué es la alimentación en la arqueología?</i>	104
2.2.- <i>Los tiempos del alimento</i>	106
3.-Hacia un futuro de la arqueología relacional y los nuevos materialismos.....	114
X. BIBLIOGRAFÍA.....	116
XI. ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la distribución de sitios abarcados en este estudio.....	37
Figura 2. Mapa hidrográfico del área centro sur de Chile.....	42
Figura 3. Bosquejo <i>Aristotelia chilensis</i>	43
Figura 4. Bosquejo <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Alstroemeria ligtu</i>	44
Figura 5: <i>Prosopis</i> sp. (Algarrobo), <i>Acacia caven</i> (espino), <i>Porlieria chilensis</i> (Guayacán)...	44
Figura 6. Bosquejo de <i>Gunnera tinctoria</i> (Nalca).....	45
Figura 7. <i>Conanthera campanulata</i> y <i>Muehlenbeckia hastulata</i>	46
Figura 8. Silicofitolito de Panicoides.....	50
Figura 9. Almidón de <i>Cf Aristotelia chilensis</i> y <i>Zea mays</i>	50
Figura 10. Almidón termoalterado con adhesión de partículas.....	52
Figura 11. A-B: Almidones de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Solanum</i> sp.....	54
Figura 12. A-B: Almidones de <i>Latua pubiflora</i> , <i>Prosopis</i> sp. E-F: Almidón de <i>Zea mays</i>	55
Figura 13. Contraste entre el número de <i>taxa</i> detectadas y el número de especímenes recuperado NISP.....	56
Figura 14. Almidón de <i>Zea mays</i> con signos de termo-alteración y daño enzimático.	58
Figura 15. A-B: Almidón de <i>Alstroemeria ligtu</i> , Almidón de <i>Conanthera campanulata</i> , E-F: Almidón de <i>Nicotiana</i> sp., Almidón de <i>Oxalis</i> sp. I-J: Almidón de <i>Phaseolus vulgaris</i> , K-L: Almidón de <i>Prosopis</i> sp. M-O: Almidón de <i>Gunnera tinctoria</i>	64
Figura 16. Correlación simple entre el número de silicofitolitos recuperados y el peso de las muestras de cálculo dental para Aconcagua.....	65
Figura 17. El estudio de la diacronía a partir del tiempo etnográfico.....	109
Figura 18. El estudio de la diacronía a partir de momentos en el tiempo.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores asociados a los dos modos de procesamiento.....	33
Tabla 2. Resumen de la muestra considerada para este estudio.....	35
Tabla 3. Especies seleccionadas colección de referencia de elementos histológicos.....	38
Tabla 4. Sumario de la información relevante para las principales especies vegetales detectadas en contextos arqueológicos alfareros en Chile Central.....	47
Tabla 5. Sumario de las <i>taxa</i> encontradas para Bato con sus daños asociados.....	52
Tabla 6. Porcentaje Ubicuidad para los distintos patrones de daño detectados en Bato.....	53
Tabla 7. Datos Isotópicos individuos Bato que presentaron <i>Zea mays</i>	53
Tabla 8. Porcentaje Ubicuidad para los distintos patrones de daño detectados en Lolloe...	57
Tabla 9. Información contextual de los individuos Lolloe que presentaron almidones con daños atribuibles a la producción de bebidas fermentadas.....	57
Tabla 10. Sumario de los <i>taxa</i> encontrados para Lolloe con sus daños asociados.	59
Tabla 11. Valores de los residuales de Chi cuadrado.....	60
Tabla 12. Datos Isotópicos y contexto funerario de aquellos individuos Lolloe que presentaron <i>Zea mays</i> o <i>Latua pubiflora</i>	61
Tabla 13. Valores en porcentaje del Índice de Ubicuidad para los distintos patrones de daño detectados en Aconcagua.....	66
Tabla 14. Información contextual de los individuos Aconcagua que presentaron almidones con daños atribuibles a la producción de bebidas fermentadas.....	67
Tabla 15. Sumario de los <i>taxa</i> encontradas para Aconcagua con sus daños asociados....	68
Tabla 16. Datos Isotópicos y contexto funerario de aquellos individuos Aconcagua que presentaron <i>Alstroemeria ligtu</i> , <i>Nicotiana</i> sp., o <i>Latua pubiflora</i>	68
Tabla 17. Comparación de las diferentes <i>taxa</i> registrados para Bato, Lolloe y Aconcagua...	69
Tabla 18. Valores de los residuales de Chi cuadrado.....	71
Tabla 19. Valores de los residuales de Chi cuadrado.....	71

I.- RESUMEN

La presente tesis explora las continuidades y cambios en la alimentación entre los Períodos Alfarero Temprano e Intermedio Tardío en la cuenca del Maipo Mapocho en Chile Central. Siguiendo los preceptos teóricos de las denominadas corrientes post-humanistas, se comparan las relaciones entre plantas, humanos y objetos que se dan en el marco de la alimentación en dos complejos culturales adscritos al Período Alfarero Temprano (Bato y Llolleo) y uno perteneciente al Intermedio Tardío (Aconcagua).

La metodología empleada corresponde al análisis arqueobotánico de microfósiles recuperados de tártaro dental. Dicha forma de análisis permite la obtención de evidencias directas de consumo para cada individuo, con edad y sexo determinado. Además, posee la especificidad suficiente para diagnosticar tanto *taxas*, como formas de procesamiento. Adicionalmente se lleva a cabo la realización de una colección de referencia de elementos micro histológicos de plantas nativas de Chile Central con valor alimenticio, con el fin de mejorar la determinación de afinidades taxonómicas para los microfósiles recuperados del tártaro dental.

Los resultados obtenidos, permitieron determinar la existencia de una cierta continuidad en el espectro de especies obtenidas, y en las formas de procesamiento entre un período y otro.

De esta forma, la presente investigación argumenta que, si bien existe un cambio en la intensidad de obtención y consumo para algunas especies, como por ejemplo el maíz, entre ambos períodos, se mantienen las redes ecológicas a lo largo del tiempo. Esto implica una continuidad en los tiempos, espacios, prácticas y saberes involucrados en la interacción entre plantas y humanos enmarcada en la alimentación.

Finalmente, la información obtenida permite ampliar los conocimientos que se tienen respecto del cambio social entre el Período Alfarero Temprano y el Intermedio Tardío, por medio del acceso de una esfera como es la alimentación.

Palabras Clave: Alimentación - Arqueobotánica - Cálculo dental- Cambio social- Interacciones humano-planta

II.-PROBLEMATIZACIÓN Y OBJETIVOS

En la actualidad, los nuevos enfoques al interior de las ciencias sociales han conceptualizado la sociedad como un conjunto simétrico de relaciones e interacciones entre un sinnúmero de elementos sean estos humanos o no humanos, animados o inanimados (Bennet, 2009; Ingold, 2007; 2012a; 2012b). La arqueología ha internalizado este nuevo paradigma, centrando de esta manera sus esfuerzos en investigar la diversidad y naturaleza de las relaciones que constituyeron las sociedades pasadas (Hodder, 2012).

A la luz de este esquema conceptual, las relaciones entre las especies vegetales y los seres humanos cobran un nuevo y renovado interés, puesto que constituyen una parte importante del todo social. De esta forma, estudios como el de Terrell et al. (2003) reconceptualizan la subsistencia estableciendo que esta no es más que una serie de interacciones ecológicas entre el mundo vegetal y el humano. Gosden y Malforius (2015), por otra parte, teorizan sobre cómo las prácticas asociadas a la recolección producen una ecología compartida entre plantas y personas.

Si bien las formas en que los organismos vegetales y humanos se relacionaron son sumamente variadas, una de las principales formas de interacción corresponde a la alimentación. Goody (1982) establece que el proceso alimenticio abarca al menos la producción/obtención, el procesamiento y el consumo de los alimentos, y cada una de estas etapas, implica una serie de prácticas sociales. Respecto de la obtención, Terrell et al. (2003) nos señala que la adquisición de alimento (en cuanto forma de interacción entre humanos y vegetales) requiere necesariamente de niveles de conocimiento concretos y prácticas sociales específicas: las distintas especies poseen diferentes requerimientos (debido a sus propiedades fisiológicas) para ser convertidas en alimento, y eso influye en las operaciones realizadas por los humanos. Pero, además, la selección de productos alimenticios responde a un gusto culinario socialmente establecido, que determina lo que es comestible y lo que no, atribuyéndole de esta forma características culturales a los alimentos (Fischler, 1995).

En la misma línea, el procesamiento y el consumo también influyen en la forma en que los humanos se relacionan con las plantas (algunas especies deben ser forzosamente cocidas para ser consumidas, por ejemplo). La preparación, por un lado, busca un determinado sabor que responde directamente al gusto culinario de una sociedad (Garine, 2016a). El consumo, por otro lado, es un dispositivo clave a la hora de reproducir relaciones sociales y los valores culturales ligados con aspectos como el género, la identidad, la desigualdad social y las diferencias etarias (Fischler, 1995; Mintz y Du Bois, 2002; Garine, 2016a; Graff, 2018).

Desde una perspectiva arqueológica que privilegia el análisis diacrónico de los fenómenos humanos (Bailey, 2007), resulta de sumo interés el estudiar la evolución de la alimentación en contextos particulares a lo largo del tiempo (Mintz y Du Bois, 2002). ¿Cómo varían las relaciones ecológicas y sus prácticas sociales asociadas en una escala temporal amplia? La pregunta anterior adquiere aún más interés si consideramos la evolución del fenómeno

alimentario en contextos de cambio social ¿Cómo afectan los cambios sociales a la alimentación?

Si bien encontrar escenarios arqueológicos para responder las interrogantes ya enunciadas no es difícil, nosotros planeamos conducir una investigación en base a estas preguntas específicamente en el marco de los períodos alfareros preincaicos en Chile Central (200 d.C-1300 d.C). Consideramos que dicho contexto posee características que resultan idóneas para llevar a cabo un estudio que evalúe las variaciones de la alimentación en situaciones de cambio social. A continuación, presentaremos los argumentos que justifican nuestra última afirmación.

En Chile Central (específicamente en la cuenca del Maipo-Mapocho), luego de casi 800 años de aparente homogeneidad cultural, se producen cambios abruptos en cortos períodos de tiempo, surgiendo como resultado la denominada cultura Aconcagua alrededor del 1000 d.C. Dicho complejo cultural (que marca el inicio del período Intermedio Tardío o PIT) se diferencia notablemente de los desarrollos previos del período Alfarero Temprano (PAT), denominados Bato y Llolleo (Cornejo et al. 2003; Cornejo 2010; Falabella et al. 1994). Algunos autores como Cornejo (2010) marcan el quiebre como una suerte de revolución cultural, puesto que, pese a la rapidez del cambio y las bruscas modificaciones en el estilo cerámico y funerario, existen fuertes evidencias que apuntan a una continuidad poblacional.

Además de diferenciarse de Bato y Llolleo en la tecnología cerámica y en el patrón funerario, la cultura Aconcagua se caracterizaría por una mayor orientación hortícola en su sistema subsistencia (Falabella et al. 2016; Planella et al. 2014). Esto se reflejaría en el mayor consumo de maíz (Falabella et al. 2007) y en el manejo de una mayor variedad de cultígenos (Planella et al. 2014). Adicionalmente, los sitios Aconcagua, estarían asentados principalmente en la cercanía de los cursos hídricos, lo que implicaría un abandono espacios adyacentes a lagunas ocupados durante el PAT. Esto último ha sido interpretado en función de la intensificación hortícola propuesta para el PIT (Sanhueza et al. 2019).

El mayor consumo de cultígenos durante el PIT, vendría además acompañado de un hecho inédito para nuestra zona de estudio: la aparición de diferencias alimentarias entre hombres y mujeres, y entre infantes y adultos. De esta forma, se ha establecido un mayor consumo de maíz en hombres respecto de mujeres y en niños respecto de adultos (Falabella et al. 2007)

A pesar del aspecto aparentemente revolucionario que acarrea el surgimiento de la cultura Aconcagua, sabemos que existen ciertas continuidades entre las sociedades del PAT y del PIT. Éstas refieren principalmente al patrón de asentamiento desagregado y sin jerarquías (Cornejo et al. 2003; Cornejo 2010; Cornejo et al. 2012), a la producción cerámica a nivel local (Falabella 1994; Falabella y Andonje 2003), y a los patrones de actividad física (Abarca et al. 2020). Además, pese a una mayor tendencia de los grupos Aconcagua de asentarse cerca de los cursos hídricos, se ha reconocido que en general los sitios Llolleo y Aconcagua comparten las mismas ubicaciones, siendo la mayoría de los contextos por ende bicomponentes (Sanhueza et al. 2019).

En este escenario de continuidades y discontinuidades culturales –y sociales-, nos resulta sumamente interesante estudiar la alimentación y los posibles cambios que ésta sufrió a lo largo del tiempo producto de la ya mentada revolución cultural que marcó el devenir histórico

de las poblaciones alfareras en Chile Central. Es importante indagar, por ejemplo, sobre las potenciales variaciones en las redes de interacción ecológicas que supuso el paso de un período a otro. Es interesante en este contexto, entender los posibles impactos que las ligeras variaciones en la ocupación de los espacios y intensificación hortícola pudieron tener sobre el espectro de plantas consumidas. Así mismo, aparecen incógnitas referidas a las hipotéticas modificaciones en las formas de preparar, distribuir y consumir el alimento que pudo acarrear el violento cambio material ¿Cambian estas con la aparición de nuevos estilos cerámicos? ¿O con el aumento en el consumo de cultígenos?

Si bien, como ya hemos mencionado, las investigaciones previas al respecto han concluido que durante el Intermedio Tardío aumentó el consumo de productos cultivables (especialmente el maíz) y de alimentos blandos (Falabella et al. 2007; Henríquez, 2006; Planella et al. 2014; Tykot et al. 2009, Ulloa, 2020), hemos de reconocer, que la mayoría de las técnicas empleadas en dichos trabajos poseen dos falencias importantes. Por un lado, la carpología no analiza directamente lo consumido, sino lo desechado (Ford 1979; Miksicek 1987) lo que dificulta la generación de inferencias sobre la alimentación. Por otro lado, los isótopos, si bien evalúan efectivamente lo consumido, sólo dan proporciones de ingesta de alimentos C4 v/s alimentos C3, sin otorgar detalles taxonómicos sobre los vegetales C3. Finalmente –y en la misma línea- los estudios de desgaste oclusal sólo informan respecto del consumo de productos blandos o duros, y de la ingesta de alimentos con alto o bajo contenido de carbohidratos. Además, ninguna de las tres líneas de evidencia mencionadas, otorgan información respecto de las formas de procesamiento y preparación.

Proponemos que los obstáculos mencionados previamente, pueden resolverse mediante un análisis de microfósiles atrapados en tártaro dental. Dicha forma de análisis permite la obtención de evidencias directas de consumo de cada individuo, con una edad y sexo determinado. Además, posee la especificidad suficiente para diagnosticar tanto *taxas* consumidos por medio de la identificación de silicofitolitos y almidones diagnósticos (lo que daría mejor resolución sobre espectro de plantas consumidas), como formas de procesamiento (a través de la identificación del daño en los almidones) (Babot, 2003; Boyadjian, 2007; Boyadjian y Eggers 2014; Dai et al. 2013; Henry y Piperno 2008; Piperno y Dillehay 2008; Henry et al. 2011). Es decir, dicha metodología nos permite acceder a las esferas de la alimentación reconocidas por Goody (1982): la obtención (por medio del estudio de las especies consumidas), la preparación (por medio de la dilucidación de formas de procesamiento) y el consumo (por medio del estudio del consumo individual).

De acuerdo con lo anterior, nuestro **Objetivo General** corresponderá a:

Evaluar las diferencias en la alimentación entre las poblaciones del período Alfarero Temprano y las poblaciones del período Intermedio Tardío en la Cuenca del Maipo Mapocho en Chile Central.

Objetivos específicos

- Caracterizar los micro-restos de una selección de plantas silvestres de Chile Central con el fin de mejorar el establecimiento de afinidades taxonómicas en los restos recuperados del sarro dental.

- Identificar los *taxas* vegetales consumidos tanto en el PAT como en el PIT.
- Identificar las formas de procesamiento de alimentos vegetales tanto en el PAT como en el PIT.
- Identificar diferencias en el consumo individual de los alimentos entre el PAT y el PIT.
- Comparar la alimentación del Período Alfarero Temprano con la del Período Intermedio Tardío.

III.-ANTECEDENTES

El período alfarero en Chile Central puede dividirse en dos períodos denominados como Alfarero Temprano (PAT) e Intermedio Tardío (PIT). El primero abarca aproximadamente desde el 200 d.C hasta el 1000/1.200 d.C y se caracteriza por la presencia de dos unidades arqueológicas conocidas como Bato y Llolleo. El segundo subperíodo, comienza alrededor del 1000/1200 d.C y termina con la llegada del Inka a la zona en el año 1400 d.C, caracterizándose por el predominio de una única unidad arqueológica conocida como Aconcagua (Falabella et al. 2016). En términos generales, tanto Bato como Llolleo y Aconcagua han sido definidos como grupos o sociedades de baja escala (Sanhueza et al. 2019).

1.-La Alimentación del Período Alfarero Temprano

La alimentación durante el período Alfarero Temprano estuvo marcada por las diferencias en la subsistencia entre los grupos Bato y Llolleo. Mientras que los primeros tendían a la caza-recolección, los segundos son normalmente reconocidos como horticultores (Falabella et al. 2016). Detallaremos a continuación, algunas de las características arqueológicas más importantes de ambas poblaciones, poniendo énfasis en aquellas que poseen relación con la alimentación.

1.1.-Los grupos Llolleo

Los Llolleo son habitualmente caracterizados como grupos sedentarios con cerámica. La organización social Llolleo, puede ser calificada de baja escala, destacándose la importancia de la unidad co-residencial y de la escala local como instancias de integración comunitaria. Esta organización social, se basaría en los lazos de parentesco, y se reflejaría en un patrón de asentamiento disperso y sin jerarquías (Falabella y Sanhueza, 2005-2006; Sanhueza y Falabella, 2007; Sanhueza y Falabella, 2009; Sanhueza et al. 2019).

En el ámbito alimentario, los Llolleo poseyeron una dieta mixta producto de la combinación de actividades ligadas a la horticultura y a la caza-recolección (Sanhueza y Falabella 2007; Falabella et al. 2016; Henríquez, 2006; Ulloa, 2020).

El carácter horticultor Llolleo ha quedado evidenciado por la importancia que poseen los cultígenos en la alimentación de dichas poblaciones. En general, se ha establecido la existencia de una dieta que incorporó alimentos cultivables tales como *Chenopodium quinoa* (Quínoa), *Curcubita* sp. (Calabaza), *Lagenaria* sp. (Calabaza), *Zea mays* (Maíz), *Bromus berterianus* (Teca), *Bromus mango* y algunas variedades de *Phaseolus* (Poroto), tales como

la Raza Chile (Falabella et al. 2016; Planella et al. 2014). Es necesario recalcar que la mayor parte de las evidencias de cultígenos provienen de sitios funerarios, aunque existen algunas excepciones, como el descubrimiento de poroto y *Lagenaria* sp. en escondrijos (Falabella et al. 2016), el hallazgo de quínoa en sitios habitacionales (Quiroz y Belmar, 2004) y la aparición de *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Chenopodium quínoa* y *Lagenaria* sp. en los sectores habitacionales (LG1-LG2) de La Granja (Planella y Tagle 1998). Pese a lo anterior, también se han encontrado recurrentemente alimentos vegetales silvestres asociados a contextos Llolleo como lo son *Rubus* sp., *Poaceae* sp. (Quiroz y Belmar, 2004), *Bromus*, *Berberis* sp., *Schinus latifolius* (Molle) y *Chenopodium album* (Planella y Tagle 1998) lo que remarcaría el carácter mixto de la subsistencia.

En la misma línea, los análisis de isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$, han arrojado que el consumo de maíz habría sido significativo en los grupos Llolleo (Falabella et al. 2007; Tykot et al. 2009), alcanzando casi el 35% del total de la dieta en las poblaciones del valle (Falabella et al. 2008). En las poblaciones de la costa, no obstante, el consumo de maíz parece ser más reducido, combinándose con productos marinos (Falabella et al. 2007). Pese a la incorporación de alimentos provenientes del mar en la costa, los isótopos de $\delta^{15}\text{N}$ muestran la ausencia de una dieta costera para Llolleo (Falabella y Sanhueza, 2019).

Las diferencias en los valores de ingesta de plantas C4 entre costa e interior, en conjunto con los valores contrastantes de $\delta^{18}\text{O}$ y la escasez de adultos con evidencias isotópicas de migración, han sido utilizados para proponer un relativo sedentarismo entre los grupos Llolleo, descartándose un sistema de movilidad entre costa e interior (Falabella et al. 2007; Falabella et al. 2016). Pese a lo anterior, estudios recientes revelan sobre la base de las diferencias isotópicas de $\delta^{18}\text{O}$ entre enamel y hueso, cierta tendencia entre las mujeres Llolleo a moverse territorialmente en edad adulta. Esto ha sido sustentado principalmente a partir del hallazgo de cinco individuos femeninos que vivieron sus últimos años lejos del lugar donde crecieron. Dicha evidencia ha sido asociada a la presencia de un sistema de linaje patrilocal entre los grupos Llolleo, que implicaría el movimiento de mujeres dentro de un patrón sedentario o semi-sedentario (Falabella et al. 2019).

La alta permanencia ocupacional evidenciada por los estudios de isótopos es altamente compatible con un sistema horticultor que requiere de estadías prolongadas, relacionadas con el cuidado de cultivos tales como el *Zea mays* y el *Phaseolus* (Planella et al. 2014; Falabella et al. 2016).

Por otro lado, los estudios sobre el patrón de asentamiento de las poblaciones Llolleo, han permitido establecer que los sitios domésticos están siempre localizados en suelos fértiles cercanos a recursos hídricos (Planella et al. 2014). Esta cercanía de los asentamientos a los cursos de agua reforzaría la idea de que los grupos Llolleo practicaron actividades hortícolas que requirieron de riego (Cornejo et al. 2012; Planella et al. 2014).

Desde los estudios tecnológicos, se ha establecido que la alta presencia de molinos cóncavos con canal de molienda estaría asociada al procesamiento de los vegetales, planteándose que la producción de harina tuvo una gran importancia para los grupos Llolleo (Falabella et al. 2016). Además, el predominio de formas restringidas tales como jarros y ollas de distintos tamaños en los conjuntos cerámicos Llolleo, abogarían por un instrumental orientado a la preparación, almacenaje y consumo de bebidas y alimentos (Falabella et al. 2016).

Al respecto, resulta interesante señalar que tanto los jarros asimétricos, como las ollas de cocina y el instrumental de molienda anteriormente mencionado, aparecen asociados principalmente a mujeres adultas e infantes en los contextos funerarios Llolleo. Adicionalmente, las vasijas de mayor tamaño, posiblemente utilizadas para el almacenaje, fueron recicladas como urnas funerarias para infantes. En contraste, los entierros masculinos estarían asociados en menor frecuencia a otros tipos de artefactos como lo son las puntas de proyectil (Sanhueza, 2020).

Finalmente, la importancia cultural de los cultígenos se vería reflejada en la presencia de decoraciones modeladas fitomorfas que adornan la cerámica Llolleo (Falabella et al. 2016), pero se extiende también a otros ámbitos como la funebria (Planella, 2005). A ello debemos sumar la alta presencia de cultígenos en sitios de agregación social regional, tales como la Granja (Belmar et al. 2016; Planella y Tagle, 1988) y el posible rol que tuvo la chicha de maíz en la generación de lazos sociales (Falabella et al. 2016)

1.2.-Los grupos Bato

Los grupos Bato, estarían constituidos por familias pequeñas altamente móviles (Sanhueza et al. 2003), algo que se corresponde con la escasa profundidad estratigráfica de los sitios (Falabella et al. 2016; Sanhueza et al. 2019).

Las poblaciones Bato poseyeron un patrón dietético con énfasis en los alimentos silvestres, producto de un sistema de subsistencia orientado hacia la caza-recolección con cierta movilidad. Pese a esto, se reconoce actualmente la incorporación en menor escala de cultígenos a la dieta Bato (Planella et al. 2014). En general los sitios Bato son de tamaño pequeño y tienen escasa profundidad estratigráfica (Falabella et al. 2016; Sanhueza et al. 2019), lo que se condice con la idea de que los grupos Bato estarían constituidos por familias pequeñas altamente móviles (Sanhueza et al. 2003).

En la misma línea, los análisis tecnológicos han demostrado que tanto la cerámica Bato, como los adornos corporales encontrados en entierros son sumamente diversos, lo que abogaría por la idea de que estos grupos son móviles y que pese a compartir tradiciones tecnológicas y modos de subsistencia no parecen tener instancias de integración regional (Falabella et al. 2016).

En suma, a la variabilidad en la funebria y en los estilos tecnológicos, debemos agregar una alta diversidad en la dieta, evidenciada principalmente por los análisis isotópicos (Falabella et al. 2007).

El carácter cazador-recolector de la subsistencia Bato, queda evidenciado por la alta presencia de puntas de proyectil de grano fino e instrumentos de faenamiento (Sanhueza et al. 2003). Así mismo, el hallazgo de *taxas* vegetales silvestres tales como Peumo (*Cryptocarya alba*) y frutilla en contextos habitacionales refuerza la orientación recolectora de estos grupos (Falabella et al. 2016). Cabe mencionar que pese a la aparente importancia que pudo tener la caza al interior de la subsistencia Bato, esta parece limitarse principalmente a animales terrestres, existiendo una ausencia de dieta costera, tal como lo muestran los análisis isotópicos (Falabella y Sanhueza, 2019).

Pese a la orientación silvestre de la alimentación Bato, se ha reconocido también la presencia de cultígenos como la quínoa en algunos sitios habitacionales (Planella et al. 2014). También se ha hipotetizado respecto del manejo de otros alimentos cultivables tales como *Lagenaria* sp., proponiéndose además posibles experimentaciones con el *Madi* (Madi) (Planella et al. 2014). Adicionalmente, se han encontrado escasos restos carbonizados de *Zea mays*, los que constituyen la evidencia más temprana de maíz para Chile Central (Planella et al. 2014). Los análisis isotópicos, no obstante, han arrojado que el consumo de *Zea mays* sería sumamente bajo en las poblaciones Bato, tanto en el interior como en la costa (Falabella et al. 2007). Ello abre la puerta a pensar que quizás dicho cultígeno no fue necesariamente cultivado, sino que pudo ser obtenido por intercambio. Dicha hipótesis, sin embargo, queda en el campo de la especulación (Planella et al. 2014).

Los datos provenientes de la salud dental de estas poblaciones reafirman todo lo anterior, indicando que, si bien la dieta de las poblaciones Bato fue mixta, los alimentos duros tales como semillas predominaron ampliamente por sobre los alimentos blandos y ricos en carbohidratos (Henríquez, 2006).

2.-La alimentación del Período Intermedio Tardío

La alimentación del Período Intermedio Tardío estuvo directamente influenciada por las transformaciones sociales asociadas al surgimiento de la sociedad Aconcagua. Estos cambios culturales se caracterizaron principalmente por la aparición de una cultura material distinta respecto del período anterior, y por el afianzamiento de un sistema de subsistencia basado en la agricultura, lo que implica un afianzamiento, expansión e intensificación de las prácticas asociadas al cultivo (Cornejo et al. 2012; Falabella et al. 2016). Algunos autores han propuesto que la aparición de la cultura Aconcagua se debió a una revolución en el plano ideológico, lo que se vería evidenciado por los cambios drásticos (y rápidos en términos cronológicos) en el estilo cerámico y en la funebria. Esta revolución habría estado posibilitada a su vez, por una intensificación agrícola con énfasis en el maíz (Cornejo, 2010). La intensificación hortícola, sin embargo, no implicó una modificación significativa en la actividad física de las poblaciones Aconcagua respecto de los grupos pertenecientes al PAT (Abarca et al. 2020).

Así mismo, las transformaciones sociales mencionadas anteriormente, no parecen tener un impacto significativo en el patrón de asentamiento: en general los grupos Aconcagua ocupan los mismos espacios previamente habitados por las poblaciones Llolleo y Bato (Cornejo et al. 2012; Falabella et al. 2016; Sanhueza et al. 2019), manteniéndose por ende la asociación entre las áreas domésticas y los recursos hídricos (Cornejo et al. 2012; Massone et al. 1998; Pavlovic, 2000). En algunas zonas, sin embargo, se ha planteado el abandono de lugares cercanos a lagunas (utilizados durante el PAT), utilizándose en cambio terrazas de suelo fértil en las inmediaciones de los ríos. Este cambio, podría tener sus causas en variaciones climáticas, o bien en la intensificación hortícola ya mencionada, que requirió de mayores capacidades de riego para mantener plantas como *Zea mays* (Sanhueza et al. 2019).

Para la cultura Aconcagua se ha propuesto una alimentación basada en productos de carácter agrícola. Por un lado, la salud dental de estos grupos refleja un alto consumo de alimentos blandos y ricos en carbohidratos (Henríquez, 2006; Ulloa, 2020). Por otro lado, los datos

isotópicos arrojan un aumento substancial en el consumo de maíz hipotetizándose un incremento en la ingesta de chicha (Falabella et al. 2008) o de camélidos alimentados con dicha planta (Tykot et al. 2009). Se detectan, además, las primeras diferencias dietéticas por sexo y por edad documentadas para la zona, registrándose un mayor consumo de maíz en hombres que en mujeres, y en niños que en adultos (Falabella et al. 2007; Falabella et al. 2008; Falabella et al. 2019).

Sobre las diferencias de ingesta de maíz entre hombres y mujeres para Aconcagua, estudios recientes muestran que la divergencia en los niveles isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ entre ambos sexos, se dan en el colágeno y no en la apatita. Esto permitiría suponer que los individuos masculinos podrían tener niveles enriquecidos de $\delta^{13}\text{C}$ respecto a los individuos femeninos, debido al consumo de animales alimentados con *Zea mays* (Falabella et al. 2019).

Además del aumento en la ingesta de maíz evidenciado por los análisis de isótopos estables, se ha establecido un aumento en el tamaño de los granos carbonizados de *Chenopodium quinoa* y de *Zea mays* recuperados de sitios adscritos a la cultura Aconcagua (Falabella et al. 2008). A ello debemos agregar la presencia de diversas variedades de *Phaseolus* durante el PIT (Planella et al. 2014).

Pese a lo anterior, en sitios Aconcagua cordilleranos continúan hallándose semillas carbonizadas correspondientes a plantas silvestres y arbustivas (Planella et al. 2014). De la misma forma, en algunas zonas como el valle de Lampa, los sitios no sólo se encuentran cercanos a cursos de agua, sino también parches de especies vegetales silvestres como *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y otras especies pertenecientes al bosque higrófilo (Falabella et al. 2016).

Es necesario mencionar que se han establecido asociaciones entre los patrones dietéticos presentados y las características de los conjuntos artefactuales, planteándose que las mayores capacidades conductivas de la alfarería Aconcagua Pardo Alisado (Falabella et al. 1994) estarían directamente relacionadas con la preparación de alimentos cultivados que resultan tóxicos en estado crudo (Planella et al. 2014). Algo similar ocurriría con la alta presencia de molinos y manos de moler en contextos Aconcagua, que han sido considerados vitales en la producción de harinas (especialmente de maíz) (Falabella et al. 2016; Planella et al. 2014).

IV.-MARCO TEÓRICO

En tiempos recientes, el cuestionamiento de la ontología occidental como único sistema de conceptualizar la realidad, ha generado una variada gama de corrientes dentro de las ciencias sociales. Así, al interior de la antropología y la sociología han aparecido un amplio rango de cuerpos teóricos, tales como la teoría actor-red (Latour, 1996), o el giro ontológico (Kohn, 2015). Por otro lado, en disciplinas tales como la teoría política y la filosofía han surgido enfoques tales como la “Materialidad vibrante” (Bennet, 2009), o la teoría de los “Ensamblajes y la complejidad social” (De Landa, 2006).

Si bien las corrientes nombradas poseen diferencias, todas en general permiten la reconceptualización de la sociedad como un conjunto de relaciones. Este conjunto ha sido denominado de diferentes formas: como red (Latour, 1996), como ensamblaje (Bennet, 2009; De Landa, 2006) y finalmente como *meshwork* (Ingold, 2012b). Si bien no es de nuestro interés determinar cuál de estas nociones es la más acertada para describir la realidad social, sí resulta interesante extraer de estos planteamientos algunas consideraciones generales.

En primer lugar, la teoría de los ensamblajes y la complejidad social postula que los entes existen sólo en función de las relaciones que mantienen con otras entidades en distintas escalas (De Landa, 2006). En este punto coincide el enfoque de la materialidad vibrante, que señala que las cosas existentes corresponden a ensamblajes, es decir federaciones de otros cuerpos o corporaciones (compuestas a su vez por federaciones más pequeñas) que se afectan mutuamente). Esta capacidad de relacionarse y de afectarse mutuamente, sería característica de toda la materia en general, dándose en distintas escalas (Bennet, 2009).

Bajo esta línea de razonamiento, algunos autores han propuesto que cualquier elemento material existe únicamente por una historia de interacciones con otros elementos materiales (De Landa, 2006; Ingold, 2007; Ingold, 2012a) adquiriendo por ende sus propiedades de una larga secuencia en marcha de intercambios de energía y materia (Ingold 2012a). En ese sentido, las contribuciones de Tim Ingold permiten historizar los ensamblajes, al introducir el concepto de *meshwork*, que correspondería a la totalidad de movimientos interactivos de la materia (Ingold, 2012b) y vendría a sintetizar el aspecto diacrónico y sincrónico de las relaciones.

Los postulados ya descritos tienen una importante implicancia para la antropología en general pues permiten eliminar y diluir la barrera diferenciadora entre los objetos inanimados y los seres animados, entre los organismos humanos y no-humanos: todos poseen una naturaleza relacional y material. Pese a lo anterior, se reconoce la existencia de actantes más complejos y con mayor capacidad de afectación (Bennet, 2010). Así, el estudio de la sociedad no puede detenerse únicamente en los humanos, y debe considerar todas aquellas entidades con las que estos interactúan y que forman parte de la historia de la constitución humana misma (Ingold, 2000).

Este complejo teórico, tiene como principal consecuencia la superación política de la dicotomía entre cultura y naturaleza, proponiendo un estudio holístico del todo social relacional (Bennet, 2010). Esta última idea, se condice perfectamente con los desarrollos contemporáneos de la antropología, que también cuestionan con fuerza al naturalismo occidental y a la dicotomía entre el reino cultural y el natural (Latour, 2012; Descolá, 2005; Holbraad, 2012; Viveiros de Castro, 2010).

Una segunda consecuencia de los principios ya mencionados radica en la superación de la dicotomía entre idea y materia (Ingold, 2012b). Según Ingold (2012b; 2013) el conocimiento estaría imbricado en los movimientos interactivos: se produciría y reproduciría en la acción y en la interacción misma.

Finalmente, una tercera consecuencia, corresponde a un replanteamiento del tiempo y del espacio. Como ya hemos visto, el *meshwork* de Ingold (2012b), tiene características espaciales y temporales. Por un lado, como se ha descrito, los movimientos interactivos producen un tiempo. Pero además el *meshwork* en cuanto a red, también posee un espacio, determinado por la posición de los puntos que interactúan.

Si bien esto último puede parecer un tanto vago y abstracto, otro concepto de Ingold (2000), el *Taskscape*, puede permitirnos llevar a tierra lo que hemos esbozado en los últimos dos párrafos. El *Taskscape*, para Ingold (2000), es el conjunto de todas las actividades, acciones y prácticas interrelacionadas (en ese sentido es análogo al *meshwork*). Como ya sabemos por sentido común, las acciones conllevan un tiempo y un espacio. Lo interesante del planteamiento de Ingold (2000) radica en el hecho de que, para él, el espacio y el tiempo no son un marco en que se da la acción, son creados por la acción misma.

Por ejemplo, si consideramos la búsqueda de arcilla para la confección de una vasija, esta implica un tiempo de viaje hasta la fuente de materia prima, y además un desplazamiento espacial hacia esta (Roddick, 2013). Lo mismo puede pensarse para la obtención de cualquier organismo vegetal. En ese sentido, el espacio generado por el desplazamiento es finalmente el tiempo del desplazamiento materializado (Ingold, 2000), lo que permite una suerte de homologación entre tiempo y espacio.

1.-La arqueología de los tiempos recientes y la reaparición de un viejo problema

En tiempos recientes, la arqueología ha adoptado estos nuevos postulados abocándose, por ende, a la búsqueda de relaciones entre los materiales pertenecientes al registro arqueológico con el fin de descubrir las relaciones y las formas de interacción entre personas, cosas, animales y plantas en el pasado (Harris, 2017; Hodder, 2012; Robb, 2010; Zedeño, 2013).

Esta búsqueda de la relacionalidad pretérita, ha venido acompañada de un renovado interés por el estudio de la praxis. En un plano sincrónico se ha establecido que la agencia y la práctica sólo son posibles en el contexto de las relaciones entre la serie de entes que componen el mundo (Robb, 2010). En el plano diacrónico se ha planteado que las prácticas están constituidas de una serie de movimientos de interacción entre plantas, animales, humanos y cosas en general (Gosden y Malforius, 2015). Así, se ha conceptualizado a la praxis humana como un movimiento que crea las relaciones, las reactualiza o las descontinúa (Pauketat, 2013) pero que al mismo tiempo depende de las interacciones y las relaciones

constituidas previamente, es decir de los movimientos históricamente anteriores (Gosden y Malforius, 2015).

Esto último resulta sumamente relevante, puesto que nos señala que la praxis humana, no puede entenderse o estudiarse de forma separada de los objetos, las plantas o los animales, que forman parte integral del accionar humano y de los contextos históricos particulares. La práctica en este sentido no es diferente del concepto de Ingold (2000; 2012b) de movimiento: es decir una interacción que co-produce.

En este contexto de preocupación teórica por las relaciones y las prácticas, el estudio de la interacción entre plantas y humanos cobra un nuevo e inesperado interés. Así, diversos autores nombran a los organismos vegetales como un aspecto clave del entramado social (Hodder, 2012). Pese a ello, son pocos los estudios antropológicos y arqueológicos que se centran en las formas de afectación mutua que establecen los organismos vegetales y los seres humanos (Van der Veen, 2014).

Por el contrario, en los campos de la biología evolutiva y la ecología, son numerosas las investigaciones centradas en estudiar la forma en que distintos organismos vegetales y animales, co-evolucionan al interactuar entre sí (Flemming y Kress, 2013). Así, el estudio de las redes de interacción al interior de la biología y la ecología se ha vuelto fundamental para entender cómo los nodos de un sistema no pueden entenderse fuera de las relaciones que los conforman (Proulx et al. 2005).

En la arqueología si bien ha existido desde siempre un interés por las relaciones entre los humanos y las plantas, hay una fuerte perspectiva antropocéntrica respecto a los organismos vegetales. En ese sentido, a pesar de que se han formulado preguntas acerca de la domesticación, el cambio ecológico y el uso de las plantas en rituales y fiestas, estos procesos han sido considerados como unidireccionales (Van der Veen, 2014).

Por el contrario, una perspectiva material y simétrica nos lleva a reconocer que, si bien las plantas son afectadas y transformadas por los humanos, estos también son afectados y transformados a su vez por los organismos vegetales (Van der Veen, 2014).

Las plantas, lejos de ser seres pasivos, poseen sus propios intereses (cómo por ejemplo sus intereses reproductivos) y sus propias necesidades fisiológicas. Estas características materiales de los organismos vegetales tienen una fuerte “agencia” o “actancia” sobre las decisiones y acciones humanas (Van der Veen, 2014).

Así, por ejemplo, para el caso de la recolección de plantas Gosden y Malforius (2015) plantean que ésta no solo requiere un amplio conocimiento ecológico previo, sino que implica además la constante generación de una ecología cognitiva en que los humanos aprenden a comportarse según los comportamientos y las inteligencias de otras especies. Esto quiere decir que para recolectar los frutos de un vegetal que florece en verano y que crece en lugares húmedos, los seres humanos necesariamente deben adecuar su actuar en función de dichas características materiales de las plantas. En este sentido, Ingold (2000), plantea que la recolección, es esencialmente una forma de percibir y conocer el ambiente, es decir aquellos otros organismos y entes con que los humanos se relacionan. Así, el tránsito por espacios en la búsqueda de vegetales es esencialmente una forma de aprendizaje

Para el caso de la agricultura Van der Veen (2014) y Roddick (2013) proponen que el ciclo de vida de las plantas y los cambios en la tierra y en las estaciones, necesariamente imponen una rutina y una temporalidad a las comunidades campesinas: estos realizan sus actividades productivas según las plantas crecen, florecen y mueren anualmente. La repetición de las actividades relacionadas con los vegetales a lo largo del tiempo es lo que transforma a los humanos y los subsume en una ontología campesina (Van der Veen 2014).

Todo lo anterior ha llevado a algunos autores a concluir que gran parte de las historias sociales, están inscritas en las relaciones a largo plazo entre las personas y los organismos vegetales (Barton y Denham, 2018). Las interacciones entre humanos y plantas están al centro de una serie de aspectos sociales, determinando formas de interacción con el paisaje, conceptualizaciones temporales, modos de vida e incluso ontologías (Van der Veen, 2014).

Ahora bien, las formas de interacción entre los organismos vegetales y los seres humanos son prácticamente infinitas. El estudio, por ende, de las relaciones entre plantas y humanos, requiere de ser acotado a campos específicos para ser viable en el marco de esta tesis.

2.-La alimentación como interacción entre plantas y humanos

Desde un punto de vista antropológico, una de las principales formas de interacción entre plantas y humanos corresponde a la alimentación. Históricamente, la alimentación ha sido definida como un hecho social trans-histórico y transcultural (Aguilar Piña, 2014). Esto se debe principalmente a que, desde un punto de vista estrictamente nutricional, el consumo de alimento es una necesidad fisiológica universal, siendo un requisito para la supervivencia de los seres humanos en general (Gariné, 2016a; 2016b).

Esta necesidad universal de incorporar nutrientes al cuerpo ha hecho que la arqueología procesual haya considerado a la alimentación sólo indirectamente, centrado en cambio gran parte de sus esfuerzos en entender los sistemas de subsistencia como adaptaciones al ambiente (San Juan y Mozota, 2005; Hastorf, 2016).

Si bien resulta innegable que la alimentación está vinculada con la economía y la producción de los alimentos, la alimentación no sólo implica un aspecto nutricional, sino que abarca una serie de otros niveles, encontrándose imbuida en un conjunto de esferas sociales (Fischler, 1995; Mintz y Du Bois, 2002). Así, por ejemplo, la selección de productos comestibles no depende únicamente de la disponibilidad sino también del gusto, que es un fenómeno histórico y socialmente situado (Fischler, 1995). El gusto consiste en un ordenamiento cosmológico que determina lo que es *comestible*, lo que es *apetecible* y lo que es *indeseado*, atribuyéndole de esta forma características *imaginarias* a los alimentos (Fischler, 1995). De esta forma, las especies seleccionadas como alimento por los humanos responden a una taxonomía clasificatoria (López, 2013).

Bajo esta noción, al consumir alimentos los humanos no sólo ingieren materia física, sino que también ingieren categorías sociales. Esto influye en una serie de aspectos como lo son la generación de la identidad, la reproducción de categorías de género y de desigualdad social. Así, por ejemplo, al alimentarse de productos escasos y prestigiosos, el comensal refuerza su propio status, puesto que está fagocitando el prestigio asociado a los productos

alimenticios (Fischler, 1995). De la misma forma, la asociación en diversas sociedades, entre ciertos alimentos y el género masculino o femenino, refuerza mediante el consumo las identidades y los roles establecidos socialmente respecto al género (Fischler, 1995; Counihan, 2013; Hastorf, 2016; Mintz y Du Bois, 2002). Debido a lo anterior, se ha concluido que el consumo diferencial de productos alimenticios entre hombres y mujeres es un hecho social, cultural y político (Counihan, 2013; Mintz y Du Bois, 2002). Lo anterior es aplicable no sólo para las relaciones de género, sino también para los rangos etarios (Gariné, 2016a), y para las diferencias de rango (Hastorf, 2016) e identidad étnica (Fischler, 1995). La ingesta de alimentos, por ende, puede ser conceptualizada como un acto de coproducción (Ingold, 2013) en que los alimentos y los humanos interactúan, transformándose mutuamente en el plano material y social.

El consumo de alimentos, además, está fuertemente ligado a la emocionalidad personal y colectiva de los seres humanos. Provoca distintas sensaciones olfatorias y gustativas e incluso permite evocar recuerdos, por lo que constituye una fuente de memoria. Si bien como ya hemos visto los alimentos están asociados a categorías imaginarias (Fischler, 1995), estas categorías no son entes abstractos, sino que, por el contrario, son literalmente vividas en los cuerpos de los seres humanos mediante el acto de ingesta (Hastorf, 2016). Así, por ejemplo, comer algo clasificado como “sabroso”, puede influir positivamente en nuestro estado de ánimo.

Esto último, coincide bastante bien la idea expuesta anteriormente en esta sección de que el orden ideacional (como por ejemplo las taxonomías alimentarias, las categorías de género y clase asociadas a los alimentos) no debe ser visto como algo separado de la acción, siendo por el contrario parte de esta: cada movimiento interactivo es lo que produce y reproduce el conocimiento (Ingold, 2000; 2012b; 2013).

En suma, la alimentación como fenómeno social, nos permite ligar, por un lado, esferas socioeconómicas (como la producción de los alimentos) con otros aspectos sociales que se reflejan en la distribución de la comida, sus formas de preparación, presentación y consumo (Goody, 1982; Hastorf, 2016). También nos permite asociar aspectos generales de una sociedad, con aspectos sumamente personales e individuales (Hastorf, 2016).

Tales características del fenómeno alimentario, sumados al hecho de que el consumo de alimentos es una actividad cotidiana, han llevado a autoras como Hastorf (2016) a concluir que la alimentación está al centro de la sociedad, reflejándola, por un lado, y reproduciéndola y transformándola por el otro. Esta última característica, ha permitido que conceptos como *habitus* y tradición sean frecuentemente empleados a la hora de entender la alimentación como fenómeno social (Graff, 2017; Hastorf, 2016).

3.-La alimentación como ensamblaje

El fenómeno alimenticio como manifestación compleja y multidimensional, es susceptible de ser conceptualizada como ensamblaje (Bennett, 2009; De Landa, 2006), como *meshwork* (Ingold, 2012b) o como *taskscape* (Ingold, 2000), es decir como una forma de interacción y co-transformación entre una serie de entes o actantes. En primer lugar, están los alimentos y los humanos. No es secreto que los alimentos afectan a los humanos al ser ingeridos: como ya hemos visto permiten y conducen la reproducción física y social, influyendo además en

aspectos sumamente personales como el ánimo. De la misma forma, los humanos transforman los alimentos al comerlos, desintegrándolos e incorporándolos (Van der Veen, 2014).

La comida, por otro lado, presenta una fuerte agencia al permitir la reproducción, la creación o la transformación de las relaciones sociales al interior de la sociedad: cumple un rol central al generar lazos, asimetrías sociales, reproducir estatus (o crearlos) (Fischler, 1995; Hastorf, 2016). En ese sentido, el alimento es una de las sustancias que más actancia posee dentro de la sociedad.

Sin embargo, en el proceso alimenticio no sólo interactúan los alimentos y los humanos, sino también, una serie de otros artefactos no comestibles, como por ejemplo los utensilios (Fischler, 1995; Hastorf, 2016). Estos permiten, guían y constriñen las diferentes acciones realizadas durante el acto de comer. Así, por ejemplo, tanto Fischler (1995) como Hastorf (2016), señalan la vital importancia de los artefactos involucrados en la presentación y el consumo de los alimentos, tales como los platos, los cubiertos, la superficie donde estos son dispuestos, etc. Tanto el orden, como la presencia/ausencia de los objetos en la mesa, influyen enormemente en el efecto social que posee la comida (Fischler, 1995; Hastorf, 2016), construyendo además formas socialmente correctas de comer (Graff, 2018).

De esta forma, si bien afirmamos en un inicio que la alimentación es una forma de interacción entre plantas y humanos, debemos reconocer que como fenómeno va mucho más allá de eso, incluyendo por tanto una serie de otros entes materiales como los ya mencionados utensilios implicados en el consumo, o las herramientas utilizadas durante la preparación, o la obtención.

Por otro lado, las interacciones transformadoras entre objetos, alimentos y humanos generadas en el marco de la alimentación no se producen únicamente en el acto de comer, ocurriendo como ya hemos visto previamente, a distintas escalas y en diferentes niveles. Así, por ejemplo, las interacciones entre plantas y humanos enmarcadas en las prácticas de obtención del alimento dejan marcas tanto en los cuerpos de los humanos como en los organismos vegetales. Esto es claramente visible desde disciplinas como la bio-antropología, que estudian como los diferentes modos de vida tienen efectos en la actividad física y la salud de los individuos (Schradler, 2018). Adicionalmente, y como ya hemos mencionado las características materiales de los vegetales, al entrar en contacto con los humanos moldean las maneras de percibir y de conocer de estos últimos (Ingold, 2000).

De la misma forma, las plantas también son transformadas materialmente en su interacción con los humanos, ya sea por actos tan simples como la extracción de un fruto, o por procesos más largos como la cruce selectiva y la construcción de ambientes propicios para el crecimiento (Van der Veen, 2014). De esta forma, si bien hemos planteado que los humanos aprenden a actuar dependiendo de las características de distintos entes (entre ellos las plantas), esto es bidireccional: las plantas también se desarrollan de distinta forma dependiendo de la manera en que interactúan con otros actantes, entre ellos los humanos (Van der Veen, 2014).

Las interacciones transformadoras, también se dan en la preparación y el procesamiento de los alimentos: cocinar implica modificar la composición química de los vegetales,

transformando su sabor, su textura, su toxicidad e incluso su durabilidad (Garine, 2016a; Hastorf, 2016). Pero los vegetales no son los únicos transformados en este proceso, también los humanos que aprenden por medio de la acción (Ingold, 2012a), y los artefactos, que resultan por ejemplo quemados y tiznados por el contacto con el fuego.

Un último aspecto importante de la conceptualización como ensamblaje de la alimentación, recae en la preocupación por el aspecto diacrónico de esta. Cómo bien establece De Landa (2006), las relaciones al interior de un sistema pueden desaparecer o crearse, intensificarse o por el contrario debilitarse con el paso del tiempo.

Esto último cobra especial importancia desde la perspectiva arqueológica, que muchas veces estudia las continuidades y cambios sociales en escalas temporales amplias. En ese sentido, resulta importante conocer no sólo el conjunto de relaciones e interacciones que constituyen la alimentación de las sociedades pretéritas, sino también su evolución en el tiempo. Autores como Fischler (1995) y Mintz y Du Bois (2002) resaltan el hecho de que el gusto culinario (pese a ser uno de los elementos más conservadores en la mayoría de las sociedades) es susceptible a ser modificado. Las transformaciones pueden darse de múltiples formas, afectando ya sea a elementos particulares (que pueden introducirse o desaparecer), o a la estructura en general de la alimentación (Fischler, 1995).

Los cambios en la alimentación no resultan banales, puesto que pueden estar asociados a transformaciones económicas, sociales o políticas. En ese sentido, la mutabilidad del fenómeno alimentario es ideal para la disciplina arqueológica, puesto que abre una ventana a entender procesos y dinámicas sociales amplias en que la alimentación se encuentra enmarcada.

Ahora bien, estudiar arqueológicamente las interacciones existentes entre plantas, humanos y objetos al interior de la alimentación, es un objetivo complejo y dificultoso, que requiere de una estrategia teórico-metodológica multidimensional. Esto último resulta clave, puesto que como ya lo hemos mencionado, la alimentación no es una esfera social aislada, sino que está imbricada en un conjunto de otras relaciones, conectándose a otros aspectos sociales, económicos, políticos, de género, de edad y de ecología.

De esta forma surge la pregunta, ¿Cómo estudiar un fenómeno que además de ser multidimensional es multiescalar e incluye desde procesos colectivos a individuales? Pero, además, desde una perspectiva simétrica y materialista ¿Cómo poder desenmarañar arqueológicamente la multitud de relaciones sin caer en una perspectiva antropocéntrica? ¿Cómo visibilizar a los distintos actores que participan en el proceso alimenticio, reconociendo al mismo tiempo con justicia su actancia?

4.-Hacia una propuesta teórico-metodológica para estudiar la alimentación arqueológicamente

Para fines de esta investigación, decidimos dividir la alimentación en campos de acción con el fin de volverla estudiable. Los campos de acción pueden ser definidos como géneros de actividades y prácticas institucionalizadas (Robb, 2010). En nuestro caso, dividimos el fenómeno alimenticio según los planteamientos de Jack Goody (1982), quien realiza una enorme contribución al establecer una serie de procesos mínimos necesarios para cualquier sistema alimentario. Estos corresponden a 1) producción, 2) preparación y 3) consumo. A

continuación, desarrollaremos en profundidad cada uno de estos campos de acción y expondremos las relaciones que cada uno implica.

a) *Producción*

Según Goody (1982) la producción, abarcaría todas aquellas acciones y operaciones llevadas a cabo por un conjunto de individuos con el fin de adquirir productos alimenticios. Autores como Terrell et al. (2003), homologan la fase de producción con la subsistencia en general, estableciendo que ambas son una serie de prácticas que requieren niveles de información concretos para ser llevadas a cabo.

Las prácticas de subsistencia o de obtención de alimentos son sumamente diversas y pueden abarcar (sólo por nombrar algunas): la quema de vegetación, la recolección, la protección, el trasplante, la cosecha, el deshierbe, la limpieza de la tierra, el riego, y la propagación de atributos fenotípicos y genotípicos (Smith, 2001). Cada una de estas actividades implica distintas formas e intensidades de afectación mutua entre los seres humanos y los organismos vegetales. También conllevan formas de relación con el paisaje y nociones de temporalidad (Van der Veen, 2014).

Este campo de acción puede ser visibilizado indirectamente al identificar las diferentes especies vegetales consumidas por un grupo. Como ya señalizamos en nuestro marco teórico, el consumo de un vegetal implica que fue obtenido de alguna forma. Acceder arqueológicamente al *qué se come* nos permite entrever los entes no-humanos con los que las personas se relacionaron en el pasado, constituyéndose una verdadera red de interacciones ecológicas entre plantas y humanos (Dudgeon & Trump, 2014). En ese sentido, una primera pregunta que debemos responder es *¿Qué se comía?*

Conocer la red relacional de interacciones, también nos informa respecto a las preferencias alimenticias (Smith, 2006): como ya hemos establecido, la selección de productos alimenticios para su consumo está determinada por taxonomías sociales, que determinan aquello que es *comestible* y aquello que no (López, 2013).

Ahora bien, responder el *¿Qué se comía?* no es suficiente, resultando necesario dilucidar las prácticas y saberes implicadas en la obtención (Terrell et al. 2003). Si bien debemos admitir que el estudio de las actividades de procuramiento es complejo y difícil, tenemos un elemento que juega a nuestro favor. Como ya señalamos en nuestro marco teórico, las plantas y sus características influyen enormemente las acciones de los seres humanos (Ingold, 2000; Van der Veen, 2014).

En ese sentido, conocer las características fisio-ecológicas (Lambers et al. 2008) de los organismos vegetales consumidos, nos da pistas importantísimas respecto de los procesos y saberes ligados con la obtención: para consumir una planta, hay que saber dónde encontrarla, en que época posee partes comestibles, etc. Es por ende que a la pregunta *¿Qué se comía?*, debemos agregar otras preguntas: *¿Dónde crecen las plantas? ¿Qué condiciones de humedad y de luz requieren?, ¿En qué época del año florecen y entregan sus frutos?*

En ese sentido, el estudio de la obtención del alimento nos abre la puerta a dos aspectos sociales sumamente importantes del pasado, que serán de suma relevancia en esta investigación: La **Temporalidad**, y la **Espacialidad** (Atalay y Hastorf, 2006).

El estudio de la obtención de alimento, no obstante, no es una esfera aislada como ya hemos visto, estando conectada con otra serie de aspectos sociales como lo son la movilidad, el patrón de asentamiento, sólo por nombrar algunas. Es por ello que la construcción de inferencias sólidas respecto a este campo de acción requiere considerar estos aspectos en las sociedades que se estudia, y ligarlos a la información obtenida.

b) Preparación

El segundo proceso establecido por Goody (1982) es la preparación de los alimentos. Dentro de este, un elemento de vital importancia corresponde a las prácticas culinarias. Respecto de la cocina, no debemos perder de vista que esta es una serie de prácticas y técnicas histórica y socialmente situadas, que responden (al igual que la selección de productos) a un gusto determinado (Fischler, 1995). De esta forma, la praxis culinaria forma parte del engranaje de la reproducción social incidiendo (y siendo influenciada a la vez) en aspectos como el género, la identidad y la religión (Fischler, 1995; Graff, 2018). La utilización de determinada cadena operativa culinaria nos indica la búsqueda de un determinado sabor. En ello juegan un rol importante no sólo las técnicas y tecnologías disponibles, sino también los productos alimenticios mismos (Fischler, 1995; Garine 2016b; Hastorf, 2011).

La visibilización arqueológica de este campo de acción, requiere de identificar las **técnicas** que fueron aplicadas a los organismos vegetales. Esto no sólo nos permitirá vislumbrar las prácticas asociadas a la preparación, sino que también nos indicará la presencia de otros actores tales como el fuego, el agua, las enzimas y la cerámica, por ejemplo. Entonces, una nueva pregunta se suma a las ya enunciadas: *¿Qué técnicas fueron utilizadas para procesar los alimentos vegetales?*

El estudio de la preparación implica en nuestro caso considerar información proveniente por ejemplo de los estudios previos de salud oral (Henríquez, 2006; Ulloa, 2020) y de tecnología cerámica (Falabella et al. 2016).

c) Consumo

El tercer proceso descrito por Goody (1982) corresponde al consumo. Este considera la ingesta de alimento y su contexto social. Tiene directa relación con las etapas de obtención y de preparación, puesto que tanto los ingredientes como las preparaciones pueden ser seleccionadas en función del contexto en que serán presentadas (Hastorf, 2011). Respecto del consumo, es importante tener en mente que el comensalismo genera imaginarios comunes en torno a los **sabores, los olores y las texturas** (Hastorf, 2011). De esta forma, al mismo tiempo que se forma el paladar de los individuos, se producen consensos culturales en torno a “lo bueno para comer” (Garine, 2016b), lo que influye tanto en la producción como en la preparación de los alimentos.

Además, y como ya hemos afirmado anteriormente el consumo es un proceso clave en la reproducción de ciertas estructuras relacionadas con el poder, el género, la identidad y la estratificación social al interior de la sociedad.

Una primera pregunta arqueológica que surge de inmediato respecto de este campo de acción es *¿Quién come cada cosa? ¿Todos comen lo mismo? ¿Existen alimentos que no aparecen distribuidos entre todas las personas?*

Estas preguntas, no obstante, requieren conocer en mayor profundidad al individuo que consume los alimentos: *¿Cuál es su sexo? ¿Cuál es su edad? ¿Poseía algún tipo de patología? ¿Qué ajuar funerario poseía?* Es por ello, que las inferencias sobre este campo de acción necesitan de información suplementaria emanada de los aspectos mencionados.

Ahora bien, habiendo operacionalizado nuestro corpus teórico en preguntas arqueológicas, consideramos que la arqueobotánica como método entrega buenas herramientas metodológicas para responder algunas de las interrogantes planteadas. Dentro de la infinidad de metodologías que ofrece la arqueobotánica, utilizamos para esta tesis las técnicas asociadas al análisis de microfósiles en tártaro dental como medio para identificar las especies vegetales consumidas, las formas de procesamiento, y el consumo individual. A continuación, desarrollaremos en profundidad dicha técnica.

V.-METODOLOGÍA

1.-Análisis Arqueobotánico de microfósiles en tártaro dental

En términos generales, la arqueobotánica indaga sobre las relaciones entre plantas y humanos en el pasado, valiéndose para ello, del estudio de los restos vegetales provenientes de contextos arqueológicos (Pearshall, 2016). Una de las ramas principales de investigación dentro de la arqueobotánica es el análisis de microfósiles. Estos corresponden a partículas biogénicas de tamaño microscópico generadas a lo largo del ciclo vital de los organismos vegetales (Coil et al. 2003). Los microfósiles, son capaces de perdurar en el tiempo y continúan depositados aun cuando los macro-restos (semillas, hojas, tallos, flores, tubérculos, raíces) de la planta en que se originaron han desaparecido, ya sea debido a procesos de formación, o a la descomposición natural. Gracias a esta característica, los microfósiles constituyen un importante proxy a la hora de determinar la presencia de organismos vegetales en contextos arqueológicos.

Si bien existen diversos tipos de microfósil, en esta tesis se analizaron principalmente dos: **almidones y silicofitolitos**. Los primeros corresponden a unidades de almacenamiento de energía creados en todas las partes anatómicas de las plantas. Son orgánicos y están compuestos por dos polímeros: amilosa y amilopectina (Boyadjian, 2007; Coil et al. 2004; Loy, 1994). Los almidones se forman por la acreción de capas de amilopectina y amilosa desde un punto de nucleamiento conocido como hilum. El proceso de acreción está controlado genéticamente, influyendo en la morfología del hilum y en su posición respecto del resto de las capas del grano de almidón (Loy, 1994). Por otro lado, la forma final de los almidones y su tamaño, dependen de las condiciones de crecimiento al interior de la célula (Loy, 1994).

Algunas partes anatómicas vegetales, tales como los tubérculos, las raíces y las semillas, producen un mayor número de almidones. Estos suelen ser denominados almidones de reserva, resultan por lo general más grandes y son diferenciables taxonómicamente. Otras partes como por ejemplo las hojas, producen una menor cantidad de almidones. Estos son de carácter transitorio, y poseen poco valor diagnóstico (Coil et al. 2003; Loy, 1994).

Los silicofitolitos por otro lado, corresponden a secreciones de sílice, por lo general amorfas, compuestas de dióxido de sílice no cristalino (SiO_2). Son producto del ingreso de sílice en forma de ácido monosílico durante la absorción de agua por parte de las raíces de las plantas. El ácido monosílico es transportado mediante mecanismos activos y pasivos, y finalmente es depositado en el tejido vegetal. Con el tiempo, los depósitos de ácido monosílico se solidifican, convirtiéndose en dióxido de sílice no cristalino (Piperno, 2014).

Si bien un porcentaje de las secreciones de ácido monosílico se deposita en el espacio intracelular, produciendo silicofitolitos amorfos, otro porcentaje se deposita en la membrana celular, generando silicofitolitos que resultan ser moldes de las células del tejido vegetal, susceptibles de ser identificados taxonómicamente (Coil et al. 2003; Piperno 2006; 2014).

En la actualidad, se reconoce que los silicofitolitos se producen principalmente en las hojas, los vástagos, e inflorescencias de las plantas (Pearshall, 1994). De esta forma, su presencia en otras partes anatómicas vegetales, como por ejemplo los tubérculos y raíces, suele ser limitada, salvo excepciones (Piperno 2006; 2014).

Adicionalmente, se ha descubierto que no todas las familias de monocotiledóneas y dicotiledóneas producen la misma cantidad de silicofitolitos, existiendo familias que se caracterizan por la ausencia casi total de dicho tipo de micro-resto (Piperno 2006; 2014; Pearshall, 1994). Así, se ha establecido que familias de monocotiledóneas tales como por ejemplo Bromeliaceae, Cyperaceae, Gramineae y Orchidiaceae y en familias de dicotiledóneas tales como Cucurbitaceae, Euphorbiaceae y Rosaceae, la producción de silicofitolitos es alta. Por el contrario, familias de monocotiledóneas tales como Dioscoraceae y Juncaceae, y familias de dicotiledóneas tales como Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Malvaceae, Polygonaceae y Solanaceae, se caracterizan por tener una baja o nula producción de silicofitolitos (Piperno 2014).

2.-Microfósiles en tártaro dental

Respecto de la depositación de los microfósiles, diversos estudios han detectado su presencia en distintos restos materiales, tales como instrumentos de molienda o vasijas (Pearshall, 2016). En este contexto, recientes investigaciones han confirmado que el cálculo dental también funciona como una matriz de incorporación de microfósiles, siendo por ende susceptible a ser estudiado por la arqueobotánica (Musaubach, 2012).

El tártaro dental es una mineralización adherida a la superficie de los dientes (Henry y Piperno, 2008) generada por la decantación de minerales provenientes de los fluidos orales (saliva, líquido Gingival) (Lieverse 1999). Diversos componentes de la placa bacteriana quedan preservados en la matriz de fosfato producida durante la mineralización, entre ellos las micro-partículas vegetales liberadas durante el proceso masticatorio (Musaubach, 2012). De esta forma, los microfósiles vegetales recuperados de la matriz mineral del sarro pueden ser considerados como evidencia directa de consumo, ya que indican la presencia de especies vegetales en la boca de los individuos (Boyadjian & Eggers 2014; Hardy et al. 2009; Henry y Piperno 2008; Henry et al. 2011; Piperno y Dillehay 2008; Wesolowski et al. 2010).

Pese a lo ya expuesto, debemos reconocer que la alimentación no es el único medio de inclusión de microfósiles a la zona bucal. Estudios recientes demuestran que el consumo de plantas medicinales y psicotrópicas (Belmar et al. 2018; Musaubach, 2012; Radini et al. 2017) junto con el uso para-funcional de la dentadura (Boyadjian, 2007; Musaubach, 2012) también permiten la incorporación de microfósiles a la zona bucal y por ende al tártaro dental. Se ha propuesto incluso que la misma respiración, y la ingesta del contenido estomacal de los animales, también pueden producir el ingreso de micro-restos vegetales a la boca (Radini et al. 2017). Estas dos últimas formas de incorporación de microfósiles resultan virtualmente imposibles de discriminar, aunque debemos mencionar que el consumo del contenido estomacal de los animales sólo produciría transporte de silicofitolitos (Radini et al. 2017).

Respecto de la distinción de las distintas formas de incorporación que poseyeron los microfósiles contenidos en el tártaro dental, queremos recalcar que a diferencia de otras

investigaciones (Boyadjian, 2007), la presente tesis se centrará principalmente en aquellos microfósiles que poseen asignación taxonómica, anatómica o patrones de daño reconocibles. Esto implica que no se llevarán a cabo inferencias utilizando proxys como por ejemplo la proporción numérica entre silicofitolitos y almidones (independientemente de si estos fueron identificados taxonómicamente). Dicho tratamiento de los datos efectivamente resulta más susceptible de ser afectado por otras formas de inclusión de microfósiles diferentes de la alimentación, puesto que se centra en la contabilización de microfósiles asumiendo que los almidones y los silicofitolitos por su naturaleza (los almidones abundan en los órganos de reserva, mientras que los silicofitolitos se producen en las partes duras de la planta), pueden señalar patrones dietéticos.

Nuestro tratamiento de los datos, por el contrario, al centrarse en aquellos microfósiles con asignación taxonómica, nos permite asociar los micro-restos arqueológicos a especies de plantas actuales cuyas propiedades son conocidas. Si bien esto no elimina los sesgos ya mencionados (Radini et al. 2017), si nos permite discriminar de mejor manera las posibles vías de ingreso de los microfósiles recuperados del tártaro.

Así, por ejemplo, los microfósiles incorporados al tártaro dental por medio del uso para-funcional de la dentadura pueden ser discriminados si se establece que estos provienen de especies, o partes anatómicas vegetales, que no posean valor alimenticio y que al contrario son susceptibles de ser utilizadas para otros fines como el trabajo en fibras. Lo mismo puede aplicarse a aquellos microfósiles incorporados por medio del consumo de plantas psico-activas y medicinales. De esta misma forma, los microfósiles incluidos en el cálculo dental debido a procesos relacionados con la alimentación pueden ser distinguidos estableciéndose que provienen de especies que poseen valor nutritivo conocido.

Aquí debemos hacer un pequeño comentario: reconocemos que la distinción entre el uso para-funcional de la mandíbula, la alimentación, y el consumo de plantas psicotrópicas y medicinales, es una división que responde a los estándares occidentales, que segregan aquellas sustancias que poseen valor nutritivo de aquellas que poseen otra clase de efectos (por ejemplo, las sustancias psico-activas). En ese sentido, la división propuesta, responde sencillamente a una clasificación necesaria para aproximarnos al registro, que no necesariamente refleja las clasificaciones culturales de las poblaciones que estudiamos. Problematizaremos más a fondo este aspecto en nuestras discusiones.

Finalmente, queremos destacar que, desde nuestro punto de vista, el hallazgo de microfósiles incorporados por diferentes procesos al cálculo dental, lejos de ser un problema nos parece una oportunidad. Cómo ya hemos señalado en nuestro marco teórico, nuestro interés último, es estudiar las formas en que humanos y plantas interactuaron en el pasado. En ese sentido, el uso para-funcional de la dentadura y el consumo de plantas psicotrópicas también son una forma de interacción entre organismos vegetales y humanos. Si bien dentro de la inmensidad de relaciones entre vegetales y personas nos hemos centrado en la alimentación, esto responde a un movimiento estratégico que nos permite acotar nuestro problema de investigación, volviéndolo más abarcable. De esta forma, estudiar la alimentación de ninguna forma nos inhibe de aprovechar todos los potenciales elementos vegetales que podamos recuperar.

3.-Técnicas de recuperación

En nuestro caso, la liberación de los microfósiles de la matriz mineral del cálculo para su posterior análisis se realizó siguiendo el protocolo descrito por Wesolowski et al. (2010), ya que este posee dos ventajas. En primer lugar, mantiene un alto grado de preservación de los microfósiles orgánicos, lo que permite privilegiar el análisis total por sobre el estudio en un solo tipo de microfósil (Coil et al. 2003). En segundo lugar, el protocolo está diseñado para trabajar con muestras de tártaro de hasta 0.0001g (Wesolowski et al. 2010), algo idóneo para nuestro caso de estudio, puesto que los depósitos de tártaro con los que se contó para la presente investigación son reducidos. El procedimiento utilizado es descrito en detalle a continuación.

Extracción: Cada pieza dental a muestrear fue limpiada. Con posterioridad, el tártaro fue extraído del diente por medio de la aplicación de fuerza mecánica, utilizándose para ello instrumentos de dentista. Cada muestra de cálculo obtenida fue guardada en tubos eppendorf de 1,5 ml. Con el fin de aportar información sobre el contexto de extracción, se registró tanto el diente de proveniencia de la muestra como el peso de ésta.

Disolución: El proceso de disolución, poseyó como finalidad liberar la mayor cantidad posible de microfósiles de la matriz mineral del cálculo. Por ello, de cada muestra de cálculo, se obtuvieron dos portaobjetos para análisis. La disolución involucró tres etapas que serán explicadas a continuación.

En la primera etapa, se adicionó a cada tubo eppendorf, 1,5 ml de ácido hidrociorhídrico al 10%. Una vez que desaparecieron tanto las partículas sólidas de tártaro como el gas producido por la acción del ácido, los tubos fueron centrifugados a 1000 RPM por 5 minutos. Los sobrenadantes de cada eppendorf fueron removidos por medio de pipetas de pasteur (que fueron descartadas luego de cada succión) y depositados en tubos falcon de 12 ml individualizados por muestra. El sobrenadante de cada muestra fue también montado y analizado.

En la segunda etapa, se agregó agua destilada a cada tubo eppendorf, y estos se centrifugaron nuevamente a 1000 RPM durante 5 minutos. Este último procedimiento se repitió dos veces. Luego de cada centrifugado, el sobrenadante fue extraído con pipetas de pasteur siendo depositado en los tubos falcon individualizados por muestra previamente mencionados. A continuación, el sustrato depositado al fondo de cada tubo eppendorf fue extraído mediante pipetas de pasteur y montado en un portaobjetos para ser analizado.

En la tercera etapa, los sobrenadantes individualizados por muestra y contenidos en los tubos falcon, fueron centrifugados a 1000 RPM por 10 minutos. El sustrato contenido al fondo de cada eppendorf fue sustraído con pipetas de eppendorf y montado en un portaobjetos para ser analizado.

Cabe destacar que el protocolo original de Wesolowski et al. (2011) considera dos centrifugaciones extra con etanol. Dichos procedimientos no fueron incluidos, puesto que se consideró que podían resultar perjudiciales para la preservación de los microfósiles orgánicos.

4.- Análisis de las muestras

El análisis de las muestras se llevó a cabo por medio de un microscopio metalográfico Zeiss modelo Axioscop40. Los microfósiles fueron fotografiados mediante una cámara Canon DS126291 DC 7,4AV y medidos con el programa Axiovision 4,8. El análisis microscópico permitió la detección de los microfósiles vegetales presentes en cada muestra, persiguiendo principalmente dos objetivos: 1) determinación de la afinidad taxonómica de los microfósiles, 2) identificación de patrones de daño asociados al procesamiento en los microfósiles. Desarrollaremos ambos objetivos a continuación.

Identificación Taxonómica: En primer lugar, los microfósiles provenientes de las muestras arqueológicas fueron caracterizados en base a un sistema de claves centradas principalmente en la morfología y en los atributos (como la forma de la cruz maltesa) de éstos. Para ello se utilizaron los criterios propuestos por el “International Code for Phytolith Nomenclature 1.0” para el caso de los silicofitolitos (2005) y del ICSN 2011 y de la Guía de Pagán Jiménez (2015) para los almidones. Lo anterior no sólo consideró formas diagnósticas, sino que también abarcó proporciones y dimensiones medias (Babot et al. 2007). Con posterioridad, se llevaron a cabo comparaciones (en base a las claves ya mencionadas) que determinaron los diferentes grados de afinidad existentes entre los microfósiles provenientes de las muestras arqueológicas y aquellos ya descritos y fotografiados en la literatura. El establecimiento de afinidades taxonómicas resultó clave para la resolución del primer objetivo específico propuesto para esta investigación, ya que permitió establecer qué plantas fueron consumidas por los individuos en el pasado, lo que autorizó la generación de inferencias respecto a las especies vegetales con las que interactuaron los humanos y que formaron parte de los gustos gastronómicos en tiempos pretéritos.

Ahora bien, en la identificación taxonómica de los microfósiles recuperados del cálculo dental, jugó un rol sumamente importante la confección de la colección de referencia de micro-restos histológicos vegetales. Como se verá en el capítulo de resultados, esta permitió determinar una serie de afinidades taxonómicas que resultaron clave para esta investigación. La metodología utilizada para la realización de la colección de referencia se detallará en un apartado posterior dentro del presente capítulo.

Identificación de patrones de daño: Algunos microfósiles como los granos de almidón son susceptibles de ser modificados morfológicamente debido a diversos procesos químico-mecánicos. De esta forma, resultan indicadores valiosos de las formas de procesamiento de alimentos en poblaciones antiguas (Babot 2003; Babot et al. 2012; Godoy 2016, Henry et al. 2009). Algunos procesos como la fermentación y el daño enzimático asociado (Godoy 2016, Henry et al. 2009; Wang et al. 2017), el horneado, el cocido (Henry et al. 2009), el tostado, la molienda (Babot, 2003; 2007; Henry et al. 2009), la deshidratación y el congelado (Babot, 2003; 2007) han sido ampliamente estudiados en la literatura.

A continuación, desarrollaremos los dos principales modos de procesamiento estudiados en el marco de esta tesis.

a) *Termoalterado*

Abarca todas aquellas técnicas o modos de procesamiento que conllevan la aplicación de temperatura para transformar los alimentos. Ahora bien, diversas investigaciones han concluido que los diferentes procesos que conllevan termoalteración (horneado, cocido,

tostado, asado) son difícilmente distinguibles entre sí en los granos de almidón (Henry et al. 2009). Factores como el tiempo de exposición, o las características intrínsecas de los almidones sometidos al procesamiento (no todos los almidones reaccionan de la misma forma), vuelven a los daños producidos por la aplicación de temperatura indiferenciables (Henry et al. 2009). Dos posibles excepciones corresponden a la adhesión de partículas y a la presencia de micro-carbones. Por un lado, la adhesión de partículas podría ser indicador del asado directo (Henry et al. 2009). La presencia de micro-carbones por otro lado, si bien no indica un procesamiento específico, no puede producirse por cocimiento, necesitando de la aplicación de calor sin mediación del agua (ya sea por asado, tostado u horneado).

Debido a lo anterior, para la presente investigación, tomamos todos los daños asociados a la aplicación de temperatura en granos de almidón (detallados en la tabla X.1), como indicadores de termo-alteración indiferenciada. Si bien tal categoría resulta vaga, consideramos que una diferenciación de las distintas formas de aplicación de calor a los alimentos no es realizable de manera confiable en el estado actual de la investigación.

Para los silicofitolitos, en ocasiones es posible determinar la presencia de termoalterado, mediante la identificación de daños tales como el tiznado y el combustionado. Según estudios de arqueología experimental, tales indicadores señalarían termoalterado sin mediación del agua (Parr, 2006).

b) Producción de bebidas fermentadas

Como bien indica su nombre, esta forma de procesamiento abarca aquellas técnicas o modos de procesamiento que tienen por objetivo la producción de bebidas fermentadas. Dos etapas de este tipo de procesamientos dejan sus marcas en los almidones: el cocido y la adición de enzimas (Godoy 2016; Wang et al. 2017). La etapa de cocción corresponde a una forma de aplicación de temperatura, así que sus indicadores no son distintos de los del termo-alterado. Respecto de la adición de enzimas (por lo general mediante la añadidura de saliva), su principal indicador corresponde a la variedad de daños enzimáticos que quedan registrados en los granos de almidón. Estos daños son detallados en la Tabla 1.

Algunas investigaciones han concluido que el hallazgo de almidones que poseen tanto señales de termoalterado como de daño enzimático, son indicadores fuertes de producción de bebidas fermentadas (Godoy, 2016; Wang et al. 2017).

Algo diferente ocurre con los almidones que únicamente poseen daño enzimático (y no termoalterado). Esto últimos pudieron recibir el daño enzimático por el ambiente postdeposicional, en este caso la zona bucal (Radini et al. 2017; Wang et al. 2017). Si bien, se ha establecido que los almidones preservados en cálculo dental no sufren de la acción de las enzimas propias del ambiente bucal (Mercader et al. 2018), debemos considerar que la formación del tártaro dental no es instantánea, cabiendo la posibilidad de que los almidones hayan sido atacados por enzimas en la boca, antes de quedar atrapados en la matriz mineral del sarro.

Pese a esto, y considerando que no todos los almidones involucrados en la producción de bebidas fermentadas sufren ambos tipos de daño (termoalteración y daño enzimático) (Wang et al. 2017) hemos decidido considerar el daño enzimático por sí solo, como un indicador posible de producción de bebidas fermentadas, que debe ser tomado con suma cautela.

Finalmente, otros procesamientos como la molienda no fueron considerados en este estudio, debido a que nuestras muestras provienen del ambiente bucal, y hasta el momento no existen estudios que permitan distinguir molido de masticación.

Daño	Referencia	Procesamiento
Proyecciones estrelladas en el hilum	Babot, 2003	Termo alterado
Gelatinización	Babot, 2003; Godoy, 2016; Henry et al. 2009; Dai et al. 2013	
Pérdida de birefringencia*	Babot, 2003; Henry et al. 2009	
Pérdida de la cruz de extinción*	Dai et al. 2013	
Agrupamiento	Babot, 2003	
Micro-carbones*	Babot, 2003	
Hinchamiento	Henry et al. 2009, Dai et al. 2013	
Adhesión de partículas	Henry et al. 2009	
Estrías radiales	Henry et al. 2009	
Borde vago	Dai et al. 2013	
Pérdida de lamella*	Dai et al. 2013	
Desaparición de pedazos	Henry et al. 2009; Wang et al. 2017	Producción de bebidas fermentadas
Pitting	Godoy, 2016; Wang et al. 2017	
Fisuras radiales	Godoy, 2016; Wang et al. 2017	
Pérdida de birefringencia en el hilum	Wang et al. 2017	

Tabla 1. Indicadores en almidones asociados a los dos modos de procesamiento estudiados en esta investigación¹.

5.-Análisis estadísticos

Para el tratamiento estadístico de los datos, se utilizaron principalmente dos índices: la Ubiquidad (Popper, 1988) y la Riqueza (Lepofsky y Lyons 2003; Lyman, 2008).

El primero evalúa la proporción de presencia/ausencia de los *taxas* vegetales en unidades definidas arqueológicamente, midiendo por ende en cuántas muestras se encuentra presente una especie (Popper, 1988). Dicho estadístico es altamente útil debido a que, en nuestro caso de estudio, las muestras están altamente segregadas (por individuo) lo que evita que alguna especie vegetal quede infra/sobrerrepresentada (Popper, 1988). Consideramos a la Ubiquidad como un índice estadístico altamente adecuado para la investigación desarrollada, ya que el análisis de tártaro no es capaz de reflejar intensidad de ingesta individual o grupal, y más bien tiene su potencialidad a la hora de dilucidar qué tan extendida estaba una especie en el consumo poblacional a lo largo de un período. Ahora bien, el índice de Ubiquidad se

¹ Tres de los indicadores señalizados con un asterisco (pérdida de lamella, pérdida de la cruz de extinción y pérdida de birefringencia) no se generan únicamente por termo alterado, produciéndose además por otras formas de procesamiento tales como la molienda. Debido a ello, son considerados indicadores débiles que no avalan la presencia de termo-alterado por sí solos. Adicionalmente, la presencia de micro-carbones debe ser tomada con cautela, puesto que estos pueden ingresar a la boca mediante la respiración (Radini et al. 2017).

encuentra fuertemente influido por el tamaño de la muestra, por lo que resulta imposible comparar sus valores para grupos que poseen un número muestral diferente (Popper, 1988).

El índice de Riqueza por otro lado, grafica el número de *taxa* presentes en un conjunto, siendo por tanto un indicador de diversidad (Lepofsky y Lyons 2003; Lyman, 2008). Este índice resulta ser sumamente útil, puesto que permite indagar acerca de la variedad de especies vegetales con los que interactuaron los distintos grupos estudiados.

Al igual que el índice de Ubicuidad, el índice de Riqueza está influenciado por el tamaño de la muestra. Lepofsky y Lyons (2003) y Lyman (2008) establecen que a mayor número de especímenes recuperados (un espécimen en este caso corresponde a un microfósil susceptible de ser clasificado taxonómicamente), mayor número de *taxa* identificados. El número de especímenes recuperado depende a su vez del tamaño de la muestra considerada (a mayor muestra, mayor número de especímenes). Una manera de contrarrestar el efecto del tamaño muestral sobre el índice de Riqueza es demostrando que la muestra es redundante, vale decir que en un conjunto la recuperación de un mayor número de especímenes no implica la identificación de un mayor número de *taxa* (Lepofsky y Lyons 2003; Lyman, 2008).

Por otro lado, y debido a que esta investigación persigue fines comparativos relacionados con las diferencias entre el Período Alfarero Temprano e Intermedio Tardío en Chile Central, se utilizarán pruebas estadísticas no paramétricas que autoricen la inferencia de asociaciones recurrentes entre determinadas especies vegetales, formas de procesamiento e individuos pertenecientes al PAT y PIT. Esto arrojará luz no sólo a las diferencias alimentarias inter-período, sino que también otorgará información sobre los patrones dietéticos intra-período, concediendo la posibilidad de dilucidar diferencias en el consumo entre distintos segmentos de la población (por sexo y edad, por ejemplo), o por locación geográfica al interior de Chile Central. Las pruebas utilizadas para los fines ya descritos corresponden al Chi-cuadrado, que permite la dilucidación de asociaciones recurrentes entre series de variables nominales (Van Pool y Leonard, 2011) y los residuales de Chi-cuadrado que distingue entre asociaciones más y menos fuertes.

6.-Muestra

La selección de los individuos estuvo determinada principalmente por la presencia/ausencia de depósitos de tártaro dental. Se revisaron 180 individuos (correctamente contextualizados y con asignaciones culturales al PIT o PAT seguras (Figura 1)) provenientes de las colecciones de Chile Central de la Universidad de Chile y del Museo de Historia Natural. Del total de individuos, se determinó que 71 eran susceptibles a ser muestreados por poseer concentraciones de cálculo suficientes. De dicha cifra 39 individuos corresponden al PIT, y 32 al PAT por lo que se consideró que ambos períodos estaban equitativamente representados. En el Anexo número 1, se presenta una tabla que detalla los sitios de procedencia de las muestras, la localización geográfica de los sitios, el enterratorio, la edad y el sexo de los individuos muestreados. Respecto de la edad, los individuos a los que pudo atribuírsele una edad aproximada fueron agrupados en las siguientes categorías etarias: Niño >12 años, Adolescente 12-18 años, Adulto joven 18-35 años, Adulto medio 35-50 años, Adulto mayor <50 años. Dichas categorías fueron las mismas utilizadas por el equipo de antropología

física del proyecto Fondecyt en que se enmarca esta tesis. A continuación, se presenta una tabla de síntesis que no considera ni los sitios ni la edad (Tabla 2).

Adscripción Cultural	Localización	Sexo Indeterminado	Femenino	Masculino	Total
Aconcagua	Costa	1	3	2	39
	C. de la Costa	0	0	5	
	Interior	13	5	10	
Bato	Costa	0	0	1	10
	Interior	0	4	5	
Llolleo	Costa	1	3	3	21
	Interior	1	8	5	
PAT	Interior	0	0	1	1

Tabla 2. Resumen de la muestra considerada para este estudio.

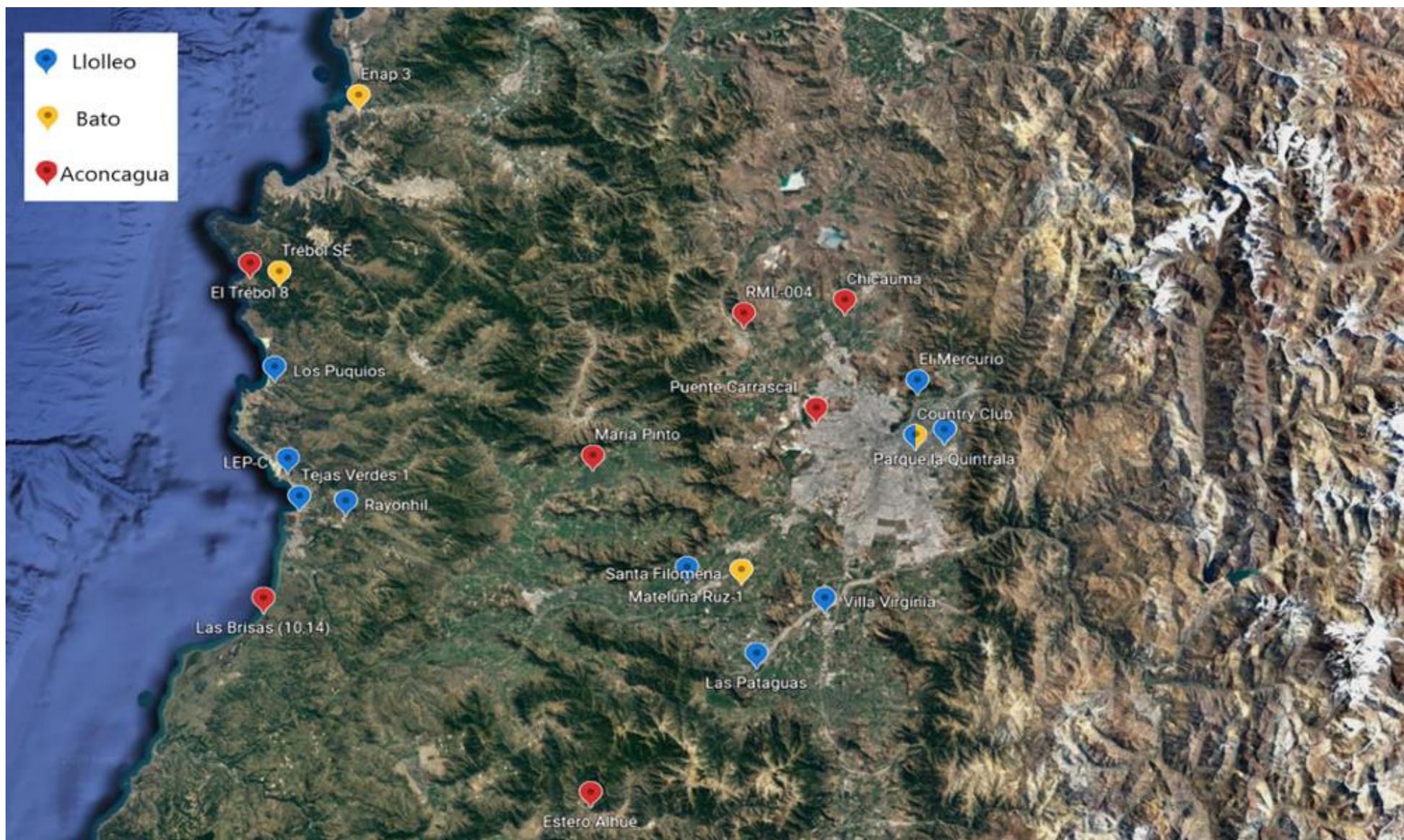


Figura 1. Mapa de la distribución de sitios abarcados en este estudio

7.-Colección de referencia

Para esta investigación, se realizó una colección de referencia de micro-restos histológicos de plantas silvestres no estudiadas previamente (Tabla 3). Esto permitió mejorar el conocimiento que se posee sobre la flora silvestre de la zona, favoreciendo de esta forma, una mejor resolución a la hora de determinar afinidades taxonómicas. La selección de las especies muestreadas, se realizó de acuerdo con: 1) los antecedentes arqueológicos previamente recolectados (y que dan indicios acerca de qué especies o familias podrían encontrarse en la muestra estudiada en base a lo ya hallado en el registro), 2) los antecedentes etnohistóricos (que señalen el consumo de recursos vegetales específicos por parte de la población estudiada) y 3) en base a criterios ecológicos (recursos vegetales que se encuentran en el área y que resulten comestibles) (Archilla & Gonzáles 2015; Albornoz 2015; Quiroz et al. 2015).

Planta	Nombre común	Parte anatómica	Tipo	Lugar de recolección
<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Fruto	Árbol perenne	Santiago de Chile/ Angol
<i>Schinus polygamus</i>	Huingán	Fruto	Árbol perenne	Santiago de Chile
<i>Aristolelia chilensis</i>	Maqui	Fruto	Arbusto perenne	Santiago de Chile
<i>Drimys winteri</i>	Canelo	Fruto	Árbol perenne	Santiago de Chile
<i>Lithraea caustica</i>	Litre	Fruto	Árbol perenne	Santiago de Chile
<i>Schinus molle</i>	Molle	Fruto	Árbol perenne	Santiago de Chile
<i>Zea mays (Curahua)</i>	Maíz	Cariópside	Gramínea anual	Santiago de Chile
<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Fruto	Árbol perenne	El Tabo.
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Voqui	Fruto	Arbusto semi-trepador	Santiago de Chile
<i>Alstroemeria ligtu</i>	Flor de Gallo	Rizoma	Herbácea perenne	Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdoba/ El Tabo
<i>Conanthera campanulata</i>	Violeta de Campo	Bulbo	Herbácea perenne	Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdoba/ Melipilla

Tabla 3. Especies seleccionadas para la realización de la colección de referencia de elementos histológicos.

Las muestras fueron analizadas con un microscopio metalográfico Zeiss modelo Axioscop40. Los microfósiles de la colección de referencia fueron caracterizados siguiendo las claves del "International Code for Phytolith Nomenclature 1.0" para el caso de los silicofitolitos" (2005) y del ICSN 2011 y de la Guía de Pagán Jiménez (2015) para los almidones. Para los demás tejidos, se utilizó el manual de anatomía vegetal de Katherine Esau (1972). Los micro-restos fueron fotografiados mediante una cámara Canon DS126291 DC 7,4AV y medidos con el programa Axiovision 4,8.

8.-Más allá del tártaro dental

El aparataje metodológico presentado nos da acceso a aquellos *taxa* vegetales que circularon por el área bucal de los individuos estudiados, lo que abre la puerta a la realización de inferencias respecto del consumo de alimentos. Adicionalmente nos entrega información respecto de los patrones de daño, lo que potencialmente nos permite ligar formas de procesamiento a los microfósiles recuperados. Finalmente, el análisis de microfósiles atrapados en tártaro dental nos entrega información totalmente segregada por individuo.

Ahora bien, esta información de ninguna forma agota el problema de la alimentación, y mucho menos de las interacciones entre humanos y plantas en los términos en que hemos planteado ambos ámbitos en nuestro marco teórico. Así, reconocemos la necesidad de integrar otras líneas de evidencia que cumplirán diversos roles en nuestras interpretaciones, permitiendo reforzar o ampliar éstas.

Así, por ejemplo, respecto de la producción, conocer las especies consumidas como ya lo hemos mencionado no resulta suficiente. Si queremos entender cómo las propiedades materiales de los organismos vegetales influyen las formas de obtención produciendo conocimientos y saberes, debemos conocer primeramente estas propiedades. Es por lo anterior que, en esta investigación, se realizó un marco ecológico para cada una de las especies vegetales detectadas en el tártaro. Esto no solo permitió hipotetizar respecto de sus posibles usos, sino también conocer aspectos clave como lo son el período de floración, las condiciones de crecimiento, los requerimientos hídricos y la durabilidad anual o interanual, etc. Como ya hemos señalado, estas características de los organismos vegetales nos dan información importante respecto de las prácticas sociales pretéritas (Van der Veen, 2014)

En el mismo sentido, como ya lo hemos señalado nuestros indicadores de procesamiento o patrones de daño, resultan a veces un tanto débiles por diversos motivos (Henry et al. 2009; Wang et al. 2017). En ese sentido, con el fin de afianzar nuestros datos, resultó de vital importancia la utilización de fuentes etnohistóricas y etnográficas (Pardo y Pizarro, 2013) que nos permitiesen afianzar de mejor manera alguno de nuestros hallazgos, como por ejemplo el descubrimiento de almidones con daños asociados a la producción de bebidas fermentadas.

Finalmente, respecto del consumo, si bien como ya hemos señalado previamente nuestro principal medio de análisis nos entrega sets de información altamente segregados por individuo, esto no resulta suficiente. Deben considerarse información proveniente de los distintos estudios bio-antropológicos (Abarca et al. 2020), de desgaste dental (Ulloa, 2020), de análisis isotópicos (Falabella et al. 2007; 2019; Falabella y Sanhueza, 2019; Tykot et al. 2009) y de funebria (Sanhueza, 2020). Esto último nos permitirá conocer un poco mejor a los individuos estudiados, lo que enriquecerá enormemente nuestro análisis.

VI.- MARCO ECOLÓGICO DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE

Esta sección tendrá como objetivo la presentación del paisaje biogeográfico de Chile Central. Esperamos con esto poder generar una suerte de “mapa”, que servirá para poner en contexto las relaciones ecológicas entabladas por los distintos grupos alfareros en Chile Central. Se pondrá énfasis en las características eco-fisiológicas no sólo de las especies vegetales detectadas en este estudio, sino también de aquellas recuperadas en investigaciones previas. Esto implica exponer en detalle las propiedades fisiológicas de las plantas desde una perspectiva ecológica, que indague en preguntas tales como ¿dónde crecen las diferentes especies? ¿cómo se relaciona la distribución espacial con condiciones de humedad, luz y sedimento? ¿qué especies se relacionan entre sí estableciendo relaciones ecológicas? (Lambers et al. 2008).

Como ya hemos visto, estas características materiales de los organismos vegetales juegan roles fundamentales en su interacción con los seres humanos (Van deer Ven, 2014). Esta sección, por ende, resulta imprescindible para poder discutir nuestros resultados en función de nuestro marco teórico y antecedentes.

Nuestra área de estudio se caracteriza por un clima mediterráneo de veranos cálidos y secos, e inviernos fríos y lluviosos (Jenny et al. 2003; Latorre et al. 2007). Debido a su localización intermedia entre la zona árida del norte de nuestro país, y los ecosistemas deciduos y siempre verdes propios de la zona sur, el ecosistema mediterráneo de Chile Central posee mosaicos vegetacionales heterogéneos. La heterogeneidad vegetacional, permitida además por una alta diversidad en los tipos de suelo, se traduce en la existencia de una riqueza y variedad de comunidades florísticas (Latorre et al. 2007).

En términos generales, los dos tipos de vegetación dominantes corresponden por un lado a especies xerofíticas propias de ambientes secos, y por el otro a especies de árboles siempre verdes esclerófilos con mayores requerimientos de humedad (Latorre et al. 2007).

El balance entre la vegetación xerofítica y esclerófila está determinado por una serie de factores como los son las precipitaciones, y la distribución hidrológica de la zona (Maldonado et al. 2016). Es debido a ello, que prestaremos especial atención los aspectos climáticos, e hidrológicos de Chile Central con el fin de tener una aproximación al paisaje ecológico que acompañó las actividades de las poblaciones pretéritas.

En términos climatológicos se reconoce que para Chile Central los últimos 3000 años, correspondientes al Holoceno Tardío, se caracterizaron por condiciones de mayor humedad respecto al Holoceno Medio (Jenny et al. 2003; Latorre et al. 2007, Villa Martínez et al. 2004). Los análisis de polen de la Laguna Aculeo, no obstante, han señalado que, dentro de este período húmedo existen intervalos un poco más secos que se extienden entre el 1600-1000 AP y desde los últimos 200 años hasta el presente (Villa Martínez et al. 2004). Estudios en los cambios de la depositación limonológica en la misma laguna sugieren condiciones áridas entre el 200 AC y el 200 DC, con condiciones de mayor humedad en los períodos subsecuentes (200-950 DC, 950-1930 DC).

Por otra parte, el estudio de pigmentos sedimentarios de la Laguna de Aculeo realizado por Von Gunten et al. (2009), señala la existencia de veranos cálidos entre el 1150 y el 1350 DC,

producto de la Anomalía Climática Medieval y un subsiguiente período de veranos más fríos con posterioridad al 1380 DC. Además de estos cambios a mayor escala, la existencia de fenómenos climáticos como el fenómeno del Niño producen que exista una fuerte variabilidad climática inter-década e inter-centuria (Villa Martínez et al. 2004).

Esta variabilidad climática, sin embargo, no habría producido cambios vegetacionales abruptos (como las generados durante el finipleistoceno, o el fin del Holoceno Medio), estableciéndose en general que la distribución y estructura de la flora de Chile Central se han mantenido relativamente estable hasta nuestros días (Villagrán et al. 2007). Ahora bien, pese a esto, la presencia de veranos más cálidos entre el 1150 y el 1350, propuesta por Von Gunten et al. (2009), si bien no generó cambios tan drásticos como ya hemos visto, si tuvo impacto en la distribución a escala micro de los organismos vegetales. Probablemente aquellas especies que requirieron de mayores condiciones de humedad vieron reducido su número, o restringida su distribución espacial a lugares como fondos de quebradas o la cercanía a vertientes.

Ahora bien, hemos de considerar que, pese a esta relativa estabilidad de los parches de flora a nivel macro en los últimos 3000 años, las condiciones actuales en que se encuentra Chile Central son sumamente diferentes a las condiciones de hace 500 años atrás. Esto producto principalmente del fuerte proceso de agriculturización que sufrió la zona y de la reaparición de condiciones áridas en los últimos años (Villa Martínez et al. 2004). Así, por efectos antrópicos, parte de la vegetación con mayores requerimientos de humedad ha disminuido su número o desaparecido (como por ejemplo la especie *Gunnera tinctoria* [Nalca] en Zapallar) (Villagrán et al. 2007). De esta forma, debemos tener en consideración que la distribución actual de las diferentes especies vegetales puede no coincidir exactamente con la distribución pretérita.

Respecto de la hidrología (Figura 2), Chile Central se caracteriza por tener grandes ríos de origen andino nival, y ríos de régimen (Maldonado et al. 2016; Tesser, 2013). El caudal de los ríos variará estacionalmente según su régimen sea nival, mixto (pluvionival o nivopluvial) o pluvial. De esta forma, los cursos nivales tienden a crecer durante la época de deshielo en el verano, mientras que los cursos pluviales aumentan su flujo en el invierno producto de las lluvias (Venegas, 2006). Además de los ríos, existen otras fuentes de agua como lo son los diversos esteros asociados a cursos de agua mayores, las napas subterráneas y las vertientes (Tesser, 2013). Por último, hemos de mencionar que, debido a la inclinación del plano de la cuenca de Santiago, en el sector poniente de esta hay presencia de vertientes.

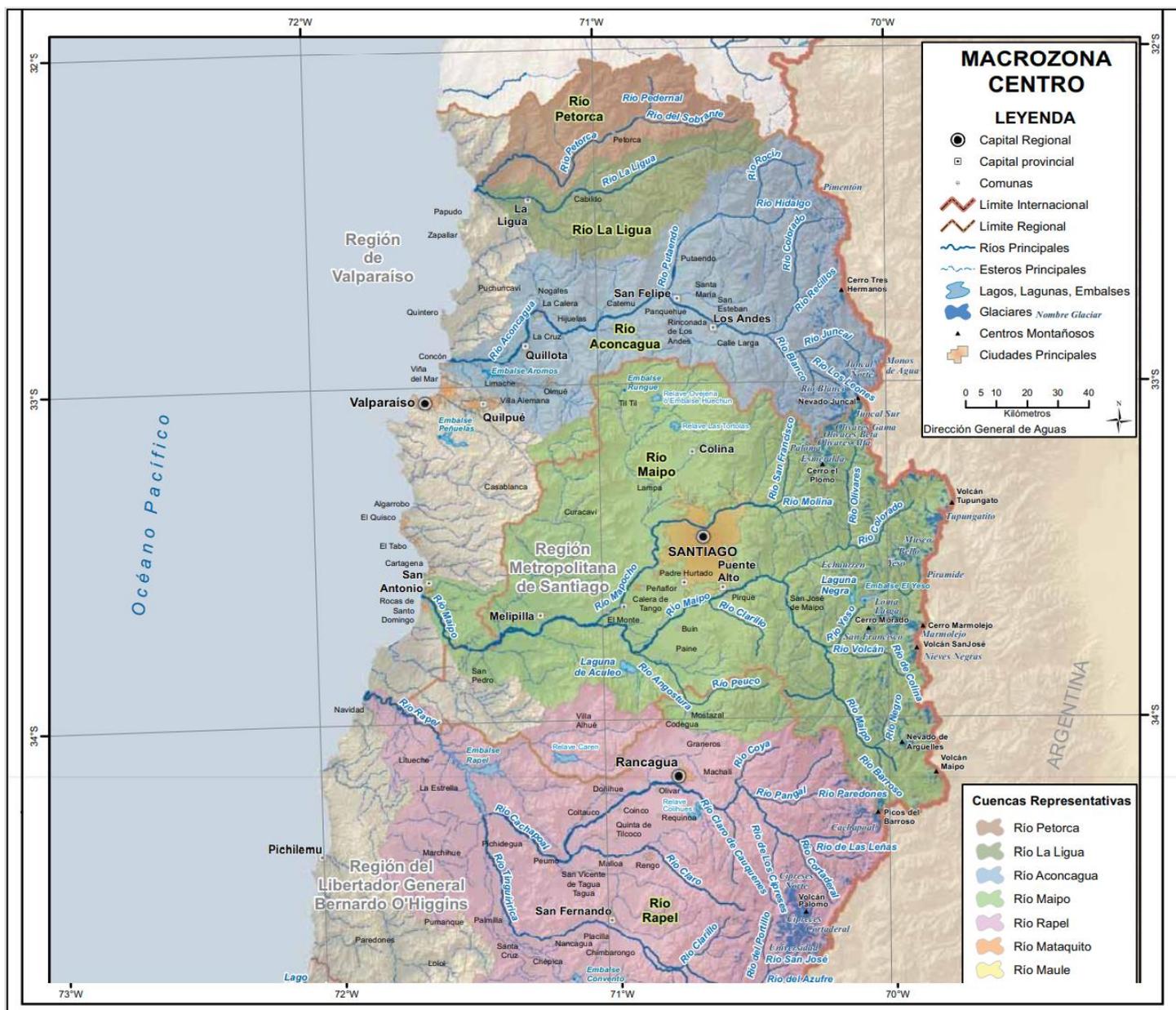


Figura 2. Mapa hidrográfico del área centro sur de Chile. Fuente MOP, 2016.

1.- Las plantas de Chile Central

En Chile Central, debido a las condiciones de mayor humedad que presentan tanto la Cordillera de la Costa como la Cordillera de los Andes, la vegetación esclerófila se distribuye preferentemente en los sectores costeros y en los pies de monte cordilleranos, formando pabellones densos y continuos en sectores con humedad (Latorre et al. 2007). Al interior de los bosques esclerófilos predominan especies tales como *Cryptocarya alba* (Peumo), *Lithraea caustica* (Litre), *Peumus Boldus* (Boldo) y *Quillaja saponaria* (Quillay).

La vegetación xerofítica, por el contrario, se encuentra preferentemente en la depresión intermedia, generando sabanas abiertas con alta presencia de arbustos espinosos y suculentas, acompañadas de árboles leguminosos como *Prosopis chilensis* (Algarrobo) (Latorre et al. 2007) (Maldonado et al. 2016; Villagrán, 1995).

La distribución presentada no es rígida y depende como ya hemos visto, de los ciclos de mayor frío y humedad provocados por el fenómeno del Niño. Así mismo, los ríos, esteros y napas producen espacios húmedos al interior de la depresión intermedia, permitiendo diferentes parches de vegetación esclerófila.

A continuación, describiremos una serie de espacios ecológicos relevantes pertenecientes a Chile Central. Los espacios elegidos, presentan configuraciones florísticas características, que dependen de aspectos como la geomorfología, o la humedad. Señalaremos en negrita aquellas especies propias de cada espacio, que han aparecido registradas para algunos de los complejos culturales abordados en este estudio. Adicionalmente agregaremos un asterisco a aquellas especies que fueron detectadas específicamente en este estudio. Por último, revisaremos las fechas de florecimiento o fructificación (según corresponda), de las distintas especies con presencia arqueológica para los períodos analizados (Tabla 4).

a) *Vegetación de Quebradas*

Las quebradas en Chile Central presentan diferencias notables en sus condiciones internas de temperatura y humedad, permitiendo por lo mismo el crecimiento de una amplia variedad de tipos de vegetación. Por un lado, los fondos de las quebradas se caracterizan por una mayor humedad y oscuridad, permitiendo el crecimiento de especies con altos requerimientos hídricos tales como ***Gunnera tinctoria**** (Nalca) (Tellier et al. 2017), ***Solanum maglia**** (Papa cimarrona) (Spooner et al. 2012; Ugent et al. 1987) y ***Aristolelia chilensis**** (Maqui) (Hoffman, 2012) (Figura 3), junto con otros *taxa* más adaptables tales como ***Cryptocarya alba**** (Peumo) (Tellier et al. 2017).



Figura 3. Bosquejo *Aristolelia chilensis*. Extraído de Hoffman 2012.

En las quebradas costeras, los sectores más profundos y de mayor humedad se caracterizan por la presencia de bosque higrófilo, con especies tales como *Crinodendron patagua* (Patagua), *Myrceugenia excussa* (Petra), *Aextoxicon punctatum* (Olivillo), ***Drimys winteri*** (Canelo) en asociación con lianas como ***Muehlenbeckia hastulata**** (Voqui) y la palma ***Jubaea chilensis*** (Palma chilena) (Teillier et al. 2017).

Un poco más arriba, las laderas de exposición norte y sur de las quebradas se diferencian notablemente. Las primeras se caracterizan por la presencia de la vegetación Xerofítica mencionada previamente, abundando suculentas como por ejemplo *Trichocereus chiloensis*

(Quisco) y los arbustos espinosos (Teillier et al. 2017), pudiendo encontrarse además la enredadera *Muehlenbeckia hastulata** (Voqui) (Cordero et al. 2017). En las laderas de exposición sur en cambio, prevalece la vegetación esclerófila, con especies tales como *Cryptocarya alba** (Peumo) (Figura 4), *Lithraea caustica* (Litre), *Schinus latifolius* (Molle), *Peumus boldus* (Boldo) (Teillier et al. 2017). Adicionalmente, en los bordes de quebrada, en asociación con el bosque esclerófilo, pueden crecer hierbas perennes tales como *Alstroemeria ligtu** (Flor de Gallo) (Figura 4).



Figura 4. A la izquierda, bosquejo *Cryptocarya alba*. A la derecha Bosquejo *Alstroemeria ligtu*. Extraído de Hoffman 2012.

Investigaciones respecto del reconocimiento de espacios entre los Mapuche, apuntan a que las quebradas son actualmente conceptualizadas como lugares húmedos pedregosos y con pendiente, donde crecen plantas medicinales (Neira et al. 2011).

b) *Vegetación de Sabana*

Este parche vegetacional es típico de zonas relativamente secas, como lo son las zonas planas y los faldeos de cerro en la depresión intermedia. Se caracteriza por el predominio de vegetación xerofítica, y como ya dijimos, forma espacios abiertos dominados por arbustos y árboles como *Prosopis sp.** (Algarrobo), *Acacia caven* (Espino) y *Porlieria chilensis* (Guayacán) (Figura 5).



Figura 5: De izquierda a derecha *Prosopis sp.* (Algarrobo), *Acacia caven* (espino), *Porlieria chilensis* (Guayacán). Fuente: SAG (s/f)

c) *Vegetación de los pastizales*

Los pastizales pueden generarse en áreas abiertas ya sean estas planas o no, o bien en terrenos en que la intervención antrópica ha despejado la vegetación. Al interior de los

pastizales pueden encontrarse distintas herbáceas anuales tales como ***Madia sativa*** (Madi) y ***Conanthera campanulata**** (Violenta de campo) (Hoffman, 2012).

d) *Vegetación de las áreas circundantes a ríos y esteros*

Las inmediaciones de los cursos de agua corresponden a ambientes húmedos que pueden permitir el crecimiento de plantas con mayores requerimientos hídricos al interior de los espacios planos del valle central. De esta forma, en las cercanías a ríos y esteros pueden encontrarse especies tales como ***Cryptocarya alba**** (Peumo), o ***Aristotelia chilensis**** (Maqui). Los lechos de río pueden albergar además plantas con necesidades hídricas sumamente altas, como es el caso de ***Gunnera tinctoria**** (Nalca) (Figura 6).

e) *Vegetación de áreas pantanosas*

Estos espacios permiten el desarrollo de plantas que requieren de agua constantemente, como es el caso de ***Gunnera tinctoria**** y en la costa, de ***Solanum maglia**** (Papa cimarrona) (Spooner et al. 2012; Ugent et al. 1987).



Figura 6. Bosquejo de ***Gunnera tinctoria*** (Nalca). Extraído de Mösbach, 1999.

f) *Vegetación de las vegas*

Corresponden a lugares con una gran acumulación de agua, cercanos a esteros o lagunas. En Chile Central, este tipo de espacio permite la formación de praderas húmedas donde abundan especies tales como ***Schoenoplectus californicus*** (Tagua Tagua) y ***Typha angustifolia*** (Batro) (Teillier et al. 2017).

g) *Vegetación de los cerros*

En los cerros predomina la vegetación esclerófila: ***Cryptocarya alba**** (Peumo), ***Lithraea caustica*** (Litre), ***Peumus Boldus*** (Boldo), ***Quillaja saponaria*** (Quillay), junto con otras especies como ***Aristotelia chilensis**** (Maqui) (Cordero et al. 2017). En las laderas soleadas y de cerros y colinas, junto con sus pastizales asociados, pueden encontrarse además otro tipo de hierbas como ***Conanthera campanulata**** (Violeta de campo) (Figura 7), ***Alstroemeria ligtu**** (Flor de gallo), ***Madia sativa*** y ***Madia chilensis*** (Madi) (Cordero et al. 2017; Hoffman, 2012). En las laderas secas por otro lado, crece con regularidad en forma de arbusto rastrero la enredadera ***Muehlenbeckia hastulata**** (Voqui) (Cordero et al. 2017) (Figura 7).



Figura 7. A la izquierda, bosquejo *Conanthera campanulata*. A la derecha, bosquejo de *Muehlenbeckia hastulata*. Extraído de Hoffman 2012.

En recientes etnografías del mundo Mapuche, se ha señalado que los cerros son conceptualizados como espacios donde abunda la flora silvestre (Neira et al. 2011), y que por ende se oponen a lugares como los huertos y los sembradíos: los cerros al igual que los espacios de cultivo, tendrían un dueño, pero a diferencia de los huertos este no sería humano (Fernández, 2015).

h) *Vegetación de los espacios cultivados*

En términos generales designaremos a los lugares cultivados como aquellos espacios ecológicos donde se realizan prácticas asociadas al cultivo de vegetales. Etnografías recientes han documentado que, para los Mapuche, las zonas de cultivo (tanto huertas como siembras) son espacios significados de forma distinta respecto de los demás lugares donde crece la vegetación (Fernández, 2015). Esto no implica que en los espacios cultivados sólo existan especies domesticadas. Así, por ejemplo, especies psicoactivas como *Datura stramonium* (Chamico), suelen crecer en los alrededores de los campos de cultivo y los terrenos baldíos en general, de la misma forma que las especie comestibles *Conanthera campanulata** (Violeta de campo) y *Madia sativa* (Madi) (Hoffman, 2012). Adicionalmente (y como veremos más adelante en las discusiones), algunas especies no domesticadas pueden de todas formas ser cultivadas en huertos.

Pese a lo anterior, reconocemos que la mayoría de los vegetales presentes en los espacios cultivados corresponden a cultígenos. En Chile Central se han detectado una serie de cultígenos con distintas propiedades eco-fisiológicas. Por un lado, *Zea mays** crece en suelos poco salinos, de más de 60 cm de profundidad. No soporta temperaturas bajo los 7° C, y es altamente susceptible al estrés hídrico. Adicionalmente, el tamaño de las mazorcas está influido por la proximidad existente entre las plantas sembradas (Saavedra, 2014). Esta última característica aplica a todas las demás plantas cultivadas revisadas a continuación.

De forma similar al *Zea mays**, *Phaseolus vulgaris** es sumamente frágil frente a las bajas temperaturas no resistiendo temperaturas bajo los 10° C. También es susceptible al estrés hídrico, pero este es especialmente crítico durante las etapas de crecimiento, floración y formación de las vainas.

En la misma línea, **Curcubita máxima** y **Lagenaria sp.** requieren de suelos profundos de al menos 50 cm para crecer correctamente. Estas especies son sumamente sensibles a la temperatura, requiriendo de al menos 10°C de temperatura para desarrollarse correctamente y 15°C para no ver inhibido su crecimiento (De León Carranza, 2014; Lusto et al. 2013).

Por otro lado, **Solanum tuberosum***, tiene cierta mayor resistencia a las bajas temperaturas respecto de las especies revisadas previamente, necesitando de temperaturas bajo 0°C para verse afectada, y teniendo la posibilidad de rebrotar con posterioridad al daño térmico. Esta característica permite que, en la actualidad, pueda plantarse en Chile Central en diferentes épocas del año: fines de julio a inicios de agosto (cosecha entre noviembre y diciembre), entre septiembre y octubre (cosechada entre febrero y marzo) y finalmente entre enero y febrero (cosecha entre mayo y junio). (INIA, 2017). **Solanum tuberosum*** crece en terrenos de al menos 30 cm de profundidad y tiene altos requerimientos hídricos sobre todo entre el inicio de estolonización y la formación de los tubérculos.

Por último, **Chenopodium quínoa**, **Bromus berteroi** (Teca) y **Bromus mango** son los cultivos que mejor se adaptan a las bajas temperaturas. **Chenopodium quínoa**, por un lado, resiste temperaturas bajo 0°C y sobre los 30°C. Crece en suelos semi profundos, con necesidad de desterronamiento de los terrenos. Además, resiste bien la falta de humedad, salvo en etapas específicas: el inicio de la ramificación, inicio de la floración, floración y grano lechoso (Veas y Cortés, 2016). Estas características de **Chenopodium quínoa**, permiten que dicha especie sea considerada como un cultivo de secano, que se adapta a un gran número de ambientes y no requiere de demasiados cuidados, como la protección contra las heladas y el riego (Planella, 2019).

De las especies **Bromus berteroi** y **Bromus mango** por otro lado no se conoce demasiado. Pese a ello, en general el género *bromus* se adapta notablemente bien a climas fríos, los que no afectan su ciclo vegetativo (Seguel et al. 2001).

Taxa	Tipo	Parte comestible	Disponibilidad
<i>Cryptocarya alba</i>	Árbol perenne	Fruto	Florece de noviembre a enero
<i>Prosopis chilensis</i>	Árbol perenne	Fruto	Florece entre octubre y diciembre
<i>Jubaea chilensis</i>	Árbol perenne	Fruto	Florece entre junio y noviembre
<i>Aristotelia chilensis</i>	Arbusto perenne	Fruto	Florece entre octubre y diciembre
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Arbusto semi-trepador	Fruto	Florece entre agosto y enero
<i>Gunnera tinctoria</i>	Herbácea perenne	Pecíolo	Pecíolos tiernos entre septiembre y diciembre
<i>Conanthera campanulata</i>	Herbácea perenne	Bulbo	Florece de octubre a enero
<i>Alstroemeria ligtu</i>	Herbácea perenne	Rizoma	Florece entre octubre y diciembre
<i>Madia sativa</i>	Herbácea anual	Semilla	Florece entre diciembre-enero

<i>Solanum maglia</i>	Herbácea perenne	Tubérculo	Florece entre julio y septiembre
<i>Solanum tuberosum</i>	Herbácea perenne	Tubérculo	150 días después de la siembra.
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Herbácea anual	Semilla	Entre 90 y 140 días después de la siembra
<i>Chenopodium quínoa</i>	Herbácea anual	Semilla	Aproximadamente 140 días después de la siembra
<i>Curcubita sp.</i>	Herbácea anual	Fruto	Aproximadamente 80 días después de la siembra.
<i>Lagenaria sp.</i>	Herbácea anual	Fruto	Aproximadamente 80 días después de la siembra.
<i>Zea mays</i>	Gramínea anual	Semilla	Entre 90 y 110 días después de la siembra
<i>Bromus berteroaanus</i>	Gramínea anual	Semilla	Sin información
<i>Bromus mango</i>	Gramínea bianual	Semilla	Sin información

Tabla 4. Sumario de la información relevante para las principales especies vegetales detectadas en contextos arqueológicos alfareros en Chile Central.

VII.- RESULTADOS

En el presente capítulo, presentaremos los resultados del análisis de microfósiles entrampados en tártaro dental. Para efectos de la exposición de los datos, hemos resuelto organizar la información recabada dividiéndola según período (PAT y PIT), y subdividiéndola según complejo cultural (Bato y Lollole) en el caso del PAT.

Para cada período (o de complejo cultural en el caso del PAT), se entregará una apreciación general, que incluirá el total de restos recuperados, y las respectivas asignaciones taxonómicas y de patrones de daño realizadas en base a dichos restos. Luego, se expondrán los resultados de los distintos análisis estadísticos propuestos en nuestra metodología, que nos permitirán establecer la presencia de asociaciones entre los datos obtenidos en este estudio, y aspectos como lo son: la edad, el sexo, o la zona de proveniencia del individuo. Por último, se presentarán los resultados obtenidos a partir del cruce de información entre los datos recabados en este estudio y otras líneas de evidencia (cómo lo son los isótopos, o el ajuar funerario). Esto último nos permitirá abordar la alimentación de individuos particulares y ligarla con otros aspectos sociales (como la funebria), enriqueciendo nuestro entendimiento general de cada período.

Finalmente, se presentará una comparación entre los períodos estudiados, con el fin de establecer similitudes y diferencias en los *taxa* registrados y en los patrones de daño detectados.

1.- Período Alfarero Temprano

Para el período Alfarero Temprano, se recuperaron 58 silicofitolitos. De estos, sólo uno permitió el establecimiento de afinidades taxonómicas y 5 presentaron patrones de daño reconocibles. Anatómicamente, dentro de los silicofitolitos recuperados predominan las células largas, encontrándose también en menor cantidad tricomas silicificados.

Se recuperaron, además, 16 partículas de microcarbón, 6 calcifitolitos, y 8 restos de tejido vegetal no silicificado (uno presenta estoma). Estos microfósiles por su naturaleza no permiten la inferencia de afinidades taxonómicas (Coil et al. 2003).

Por otra parte, se recuperaron 103 granos de almidón. De este total, 33 permitieron el establecimiento de afinidades taxonómicas, y 37 presentaron patrones de daños reconocibles.

A partir de los microfósiles recuperados con afinidades taxonómicas, se determinó la presencia de las siguientes especies vegetales en el cálculo dental de las poblaciones del Alfarero Temprano: *Aristolelia chilensis* (Maqui), *Conanthera campanulata* (Violeta de campo), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Gunnera tinctoria* (Nalca), *Latua pubiflora* (Latué), Cf. *Phaseolus vulgaris* (Poroto), *Prosopis* sp. (Algarrobo) y *Zea mays* (Maíz). Se determinó así mismo la presencia del género *Solanum* sp.

Por otra parte, se detectaron todos los patrones de daño descritos en nuestra metodología (fermentado, daño enzimático, termoalterado). Adicionalmente se registró la presencia de almidones dañados, que no pudieron ser adscritos a ningún patrón de daño específico.

1.1.-Bato, caracterización general

En comparación con los otros complejos culturales estudiados en esta tesis, Bato arrojó un conjunto de datos restringido. Ello tiene probable relación con el hecho de que la muestra de individuos Bato analizada fue pequeña (10 individuos). Así, el número de almidones recuperados fue de sólo 25. De este total, sólo cuatro presentaron afinidades taxonómicas, y cinco de ellos patrones de daño reconocibles. Por otro lado, para Bato se recuperaron 40 silicofitolitos. De estos, sólo uno presentó afinidades taxonómicas reconocibles, y dos presentaron daños asociados a la termoalteración (Tizado). Destaca que del total de silicofitolitos recuperados, 20 provienen de un solo individuo. Se registraron, además, 6 partículas de microcarbón, 1 calcifitolito, y dos trozos de tejido vegetal (Figura 8).



Figura 8. Silicofitolito de Panicoid, recuperado de un individuo masculino, 30-60 años, proveniente del sitio costero Trébol sureste.

A partir de los almidones que exhibieron afinidades taxonómicas, pudo determinarse únicamente la presencia de cuatro *taxa* vegetales: Poaceae, *Zea mays*, *Solanum* sp. y *Aristotelia chilensis* (Maqui) (Figura 9).

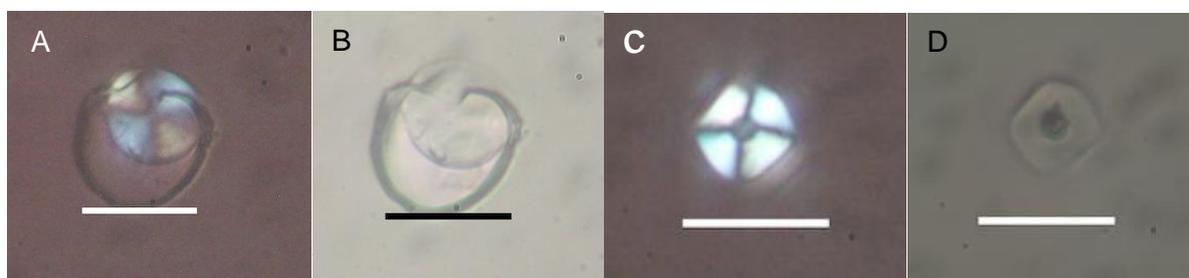


Figura 9. A-B: Almidón de *Cf Aristotelia chilensis*, recuperado de un individuo probablemente femenino, 15-19 años, proveniente del sitio costero ENAP 3. C-D Almidón de *Zea mays*, recuperado de un individuo masculino, 30-60 años, proveniente del sitio costero Trébol sureste.

Bato presenta un índice de Riqueza bajo (4 *taxa* vegetales). Sin embargo, esta cifra debe ser tomada con cautela, puesto que como bien señalamos anteriormente, sólo se recuperaron cuatro almidones con afinidad taxonómica reconocible y sólo un silicofitolito que exhibió afinidad taxonómica. El silicofitolito mencionado, no obstante, sólo pudo ser identificado a

nivel de Familia, correspondiendo a una Poácea de tipo Panicoide. De esta forma, podemos concluir que el índice de Riqueza para el caso de Bato no resulta informativo y es efecto de: 1) el tamaño reducido de la muestra, 2) el escaso número de almidones con afinidades taxonómicas reconocibles.

Algo similar ocurre con el índice de ubicuidad, que está altamente influido por la pequeñez de la muestra (Popper, 1988), por lo que no resulta comparable con los índices obtenidos para Lolloe y Aconcagua.

Lo desarrollado hasta ahora, permite suponer que cualquier análisis cuantitativo referente a los *taxa* presentes en Bato tendrá un alcance limitado. Sin embargo, resulta interesante valorar los datos obtenidos de una manera cualitativa. Así, por ejemplo, la presencia de *Aristotelia chilensis*, nos otorga la primera evidencia directa de consumo de dicha especie para la población Bato. Este dato sin duda enriquece la información previa sobre la alimentación de dicho grupo, que señalaba una alta importancia de las plantas silvestres (Planella et al. 2014). Por otro lado, los hallazgos de *Zea mays* y *Solanum* sp., resultan interesantes, puesto que nos señalan la presencia de cultígenos en la alimentación del complejo cultural Bato, pese a la orientación silvestre de este (Planella et al. 2014). Por una parte, la detección de *Zea mays*, viene a confirmar el consumo de dicha especie en las poblaciones Bato, mientras que la aparición de *Solanum* sp. podría llevarnos a hipotetizar sobre la ingesta de papa. Ahora bien, hemos de reconocer la posibilidad de que el grano de *Solanum* sp., recuperado, pudiese pertenecer a la especie *Solanum maglia* (Papa silvestre) y no a *Solanum tuberosum* (Papa domesticada) (Spooner et al. 2012). Esto es debido a que los almidones de dichas especies poseen rasgos morfológicos sumamente similares, diferenciándose únicamente por el tamaño. En nuestro caso, el almidón recuperado cae en el rango de tamaño que se traslapa entre ambos *taxa*, lo que impide la asignación a nivel de especie. Pese a ello, la información extraída del almidones adscrito al género *Solanum* sp., permite saber con seguridad, que la parte anatómica consumida corresponde al tubérculo.

Finalmente, mediante el análisis de los patrones de daño, se determinó la presencia granos de almidón con daño enzimático y daño por termoalteración (Figura 10). Así mismo, se registraron almidones que presentaban ambos tipos de daño. Esto nos abre la puerta a realizar inferencias acerca de las formas de procesamiento que formaron parte importante de la alimentación Bato. Si bien las distintas formas de procesamiento que producen termoalteración son difícilmente distinguibles entre sí, se ha planteado que específicamente el asado, provoca rasgos distinguibles como la adherencia de partículas (Henry et al. 2009). En nuestro caso, el hallazgo de un almidón sin asignación taxonómica, termoalterado con adhesión de partículas podría indicar la presencia de este modo de procesamiento. Este tipo de afirmación, sin embargo, deberá ser evaluada a futuro, puesto que requiere de estudios, que permitan establecer con mayor certeza la asociación entre el asado y la adhesión de partículas.

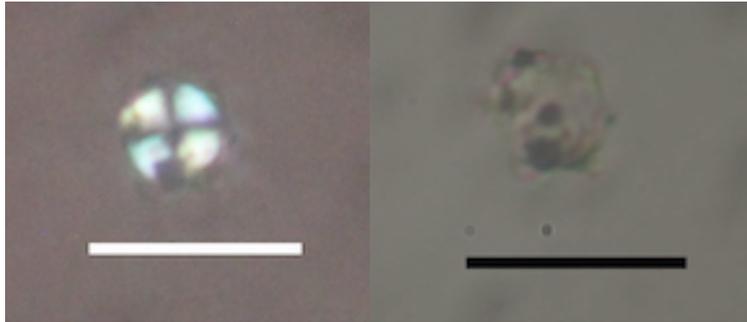


Figura 10. Almidón termoalterado con adhesión de partículas, recuperado de un individuo probablemente femenino, 15-19 años, proveniente del sitio costero ENAP 3

Por otro lado, la detección de almidones con daño enzimático y daño enzimático + termoalterado, podría sugerir el consumo de bebidas fermentadas por parte de la población Bato. Ahora bien, como ya establecimos en nuestra metodología, el daño enzimático pudo producirse por la depositación de los granos de almidón en la boca previo a la formación del cálculo dental, por lo que este dato debe ser tomado con cautela. La presencia de almidones que presentan tanto termoalteración como daño enzimático en cambio, sí puede ser utilizada como un indicador más robusto de consumo de bebidas fermentadas (Wang et al. 2017) (Tabla 6).

Taxa	Nombre común	Parte anatómica	Ubicuidad	Termoalteración	Daño enzimático	Termoalteración y daño enzimático
<i>Zea mays</i> L. ¹	Maíz	Cariópside	20%	s/p	s/p	s/p
<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz. ²	Maqui	Fruto	10%	s/p	s/p	s/p
<i>Solanum</i> sp.	-	Tubérculo	10%	s/p	s/p	s/p

Tabla 5. Sumario de las taxa encontradas para Bato con sus daños asociados. Referencia colecciones: (1) Ramírez 2012, (2) Roa, 2016. La sigla s/p corresponde a “Sin presencia”.

Patrón de daño	Ubicuidad
Termoalterado	20%
Daño Enzimático	20%
Termoalterado + daño enzimático	10%

Tabla 6. Valores en porcentaje del Índice de Ubicuidad para los distintos patrones de daño detectados en Bato.

1.2.-Plano individual de los resultados Bato

Se revisaron los valores isotópicos, el sexo, la edad, la zona de proveniencia y el contexto funerario de los dos individuos que presentaron *Zea mays* (Tabla 7). Si bien debido a la baja cantidad de individuos muestreados resulta imposible realizar pruebas estadísticas no-paramétricas que permitan establecer asociaciones significativas entre la presencia de *Zea mays* y otras variables como sexo, zona y edad, resulta interesante constatar que ambos individuos son adultos masculinos. Ninguno de ellos, no obstante, presenta alguna ofrenda funeraria especial o atípica. Resulta llamativo también que ambos individuos pertenezcan a zonas geográficas distintas (costa y valle interior). Ello nos indica que la presencia de maíz estuvo distribuida en más de un sector para los grupos Bato.

ID	Sitio	Zona	Edad	Sexo	d13C-col ‰	d13C-a ‰	d15N ‰	d18O-a ‰	Fecha Individuo	Fecha sitio	Ofrenda
59	Santa Filomena	Valle interior	20-30 años	Masculino	-18,9	-9,3	4,2	-7,6	s/f	s/f	Tembetá
62	Trébol Suroeste	Costa	30-60 años	Masculino	-17,7	-11,1	10,9	-3,2	s/f	TL ca. 955 +- 100	Indet.

Tabla 7. Datos Isotópicos y contexto funerario de aquellos individuos Bato que presentaron *Zea mays*.

Finalmente, del análisis de isótopos se desprende que ambos individuos, presentan valores isotópicos de carbono no alejados de los promedios propuestos para Bato (Falabella et al. 2007). Para el caso del individuo proveniente de Trébol Suroeste, los niveles de nitrógeno que indican cierto consumo de productos marinos podrían explicar el ligero enriquecimiento en el carbono del colágeno. Por otro lado, los valores de oxígeno son consistentes con los propuestos por Falabella et al. (2007) tanto para costa como para interior, por lo que es factible suponer que ambos individuos fueron enterrados en el lugar en que vivían. Ello se ve confirmado por los niveles de nitrógeno presentes en ambos individuos. Los niveles de nitrógeno del individuo 59 proveniente de Santa Filomena, no obstante, resultan interesantes puesto que señalan un casi nulo consumo de carne, acercándose por ende a los niveles propuestos para las comunidades alfareras iniciales (CAI) (Falabella et al. 2007).

A modo de conclusión, podemos decir que la presencia de almidones diagnósticos de maíz en el tártaro de los cuerpos analizados no viene acompañada de niveles enriquecidos de carbono. De esta forma, podemos inferir que el hallazgo de almidones de *Zea mays* en ambos individuos representa un evento ocasional de consumo. Esta inferencia viene a confirmar lo propuesto anteriormente por Planella et al. (2014) y Falabella et al. (2007) quienes planteaban que la presencia de maíz en las poblaciones Bato era marginal, y se insertaba en una dieta predominantemente C3 silvestre.

1.3.-Llolleo, caracterización general

En comparación con Bato, Llolleo arrojó un conjunto de datos más amplio. Esto era esperable considerando que el N de individuos estudiados fue mucho mayor (21). De esta forma, para Llolleo se recuperaron 67 granos de almidón. De este total, 26 almidones presentaron afinidades taxonómicas identificables, y 17 exhibieron patrones de daño atribuibles a modos de procesamiento reconocibles. Se recuperaron, además, 18 silicofitolitos. De estos, ninguno presentó afinidades taxonómicas, y sólo 2 exhibieron daños por termoalterado. Así mismo, se recuperaron 5 calcifitolitos, 11 partículas de microcarbón y 5 trozos de tejido vegetal.

Las especies identificadas a partir del análisis de los almidones recuperados para Llolleo son las siguientes: *Latua pubiflora* (Latué), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Gunnera tinctoria* (Nalca), Cf. *Phaseolus vulgaris* (Poroto), cf *Aristotelia chilensis* (Maqui), cf *Conanthera campanulata* (Violeta de campo), y *Zea mays* (Maíz). Adicionalmente se detectó la presencia de los géneros *Prosopis* sp. y *Solanum* sp. (Los almidones que permitieron la detección de estos géneros no fueron identificados a nivel de especie) (Figura 11). Respecto al género *Prosopis* sp., si bien no conocemos específicamente la especie representada, sabemos que por debido a las características ecológicas de nuestra zona de estudio, la especie más probable corresponde a *Prosopis chilensis* (Algarrobo).

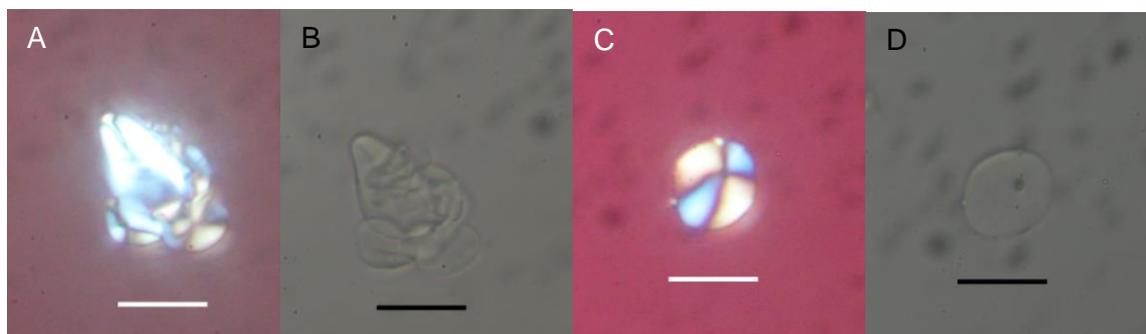


Figura 11. A-B: Almidones de *Cryptocarya alba*, recuperados de un individuo femenino, 45-55 años, proveniente del sitio costero Los Puquios. C-D: Almidones de *Solanum* sp., recuperados de un individuo femenino, 45-55 años, proveniente del sitio costero Los Puquios

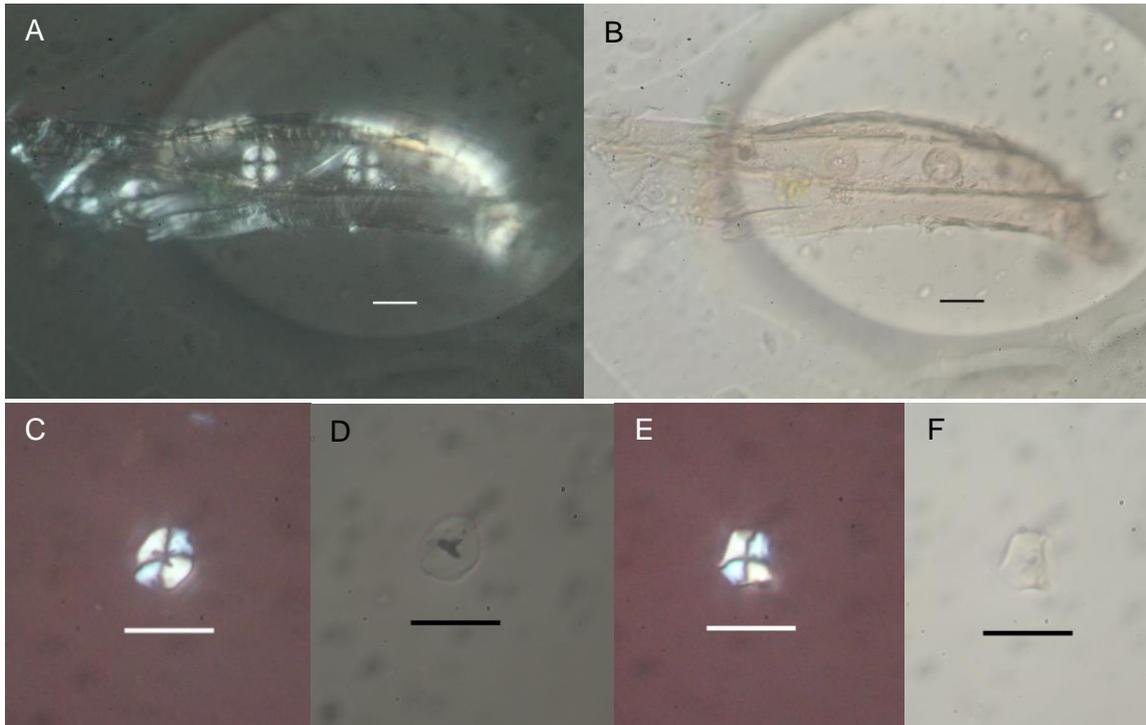


Figura 12. A-B: Almidones de *Latua pubiflora*, recuperados de un individuo femenino, 32-45 años, proveniente del sitio interior Country Club. C-D: Almidón de *Prosopis* sp., recuperado de un individuo masculino, 24-35 años, proveniente del sitio interior Mateluna Ruz-1. E-F: Almidón de *Zea mays*, recuperado de un individuo femenino, 18-35 años, sitio interior Mateluna Ruz-1.

La Riqueza registrada para Lolloe es alta, constatándose la presencia de 10 *taxa* vegetales. Con el fin de demostrar que la Riqueza registrada para Lolloe no es efecto del número de especímenes recuperado (y por ende efecto de la muestra), y siguiendo a Lepofsky y Lyons (2003) se realizó un gráfico (Figura 13) que permitiese visualizar si el aumento en el número de *taxa* registrados estaba relacionado con el aumento del número de almidones identificados.

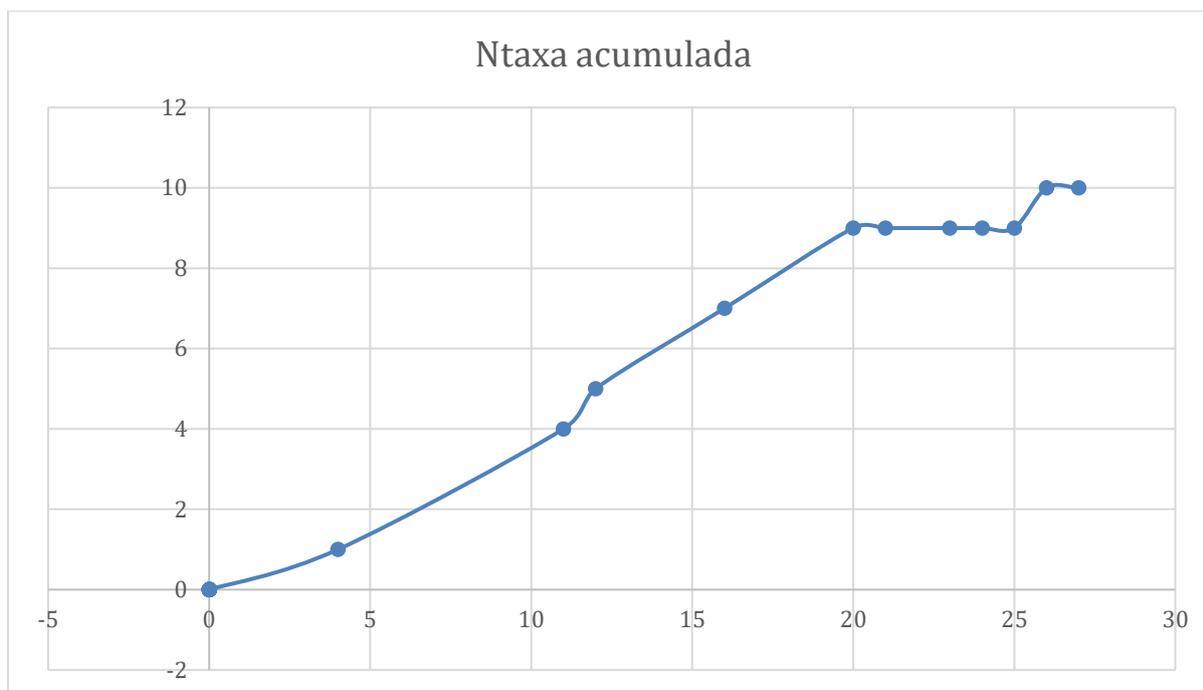


Figura 13. Contraste entre el número de *taxa* detectadas (Ntaxa), y el número de especímenes recuperado NISP.

El gráfico muestra que, superándose los 20 almidones identificados, prácticamente dejan de detectarse *taxa* nuevos (se detecta sólo uno). Esto nos indica que la muestra obtenida en esta investigación permite el establecimiento de un índice de Riqueza representativo (Lepofsky y Lyons 2003; Lyman, 2008).

Ahora bien, más allá de la Riqueza taxonómica ya establecida, resulta interesante analizar también el contenido de la lista de *taxa* registrados para Lolloleo. En primer lugar y como era de esperar, podemos constatar que la mayoría de las especies y géneros detectados posee disponibilidad ecológica en la zona estudiada.

Si bien el hallazgo de especies tales como *Zea mays* y Cf. *Phaseolus vulgaris*, no es sorprendente, dados los abundantes antecedentes arqueológicos que respaldaban su consumo (entregando incluso evidencias directas de consumo para el caso del *Zea mays*) (Planella et al. 2014), la aparición de otras especies sí constituye una novedad desde el punto de vista arqueológico.

Así, por ejemplo, los hallazgos de almidones de *Cryptocarya alba* (Peumo), *Aristotelia chilensis* (Maqui), *Prosopis* sp. (Algarrobo), Cf. *Conanthera campanulata* (Violeta de campo) y *Gunnera tinctoria* representan las primeras evidencias de consumo directo de dichas *taxa* por parte de las poblaciones Lolloleo. Esto es especialmente relevante para las últimas dos especies nombradas, puesto que sólo poseían antecedentes etnohistóricos de consumo (Pardo y Pizarro, 2013), no estando su presencia respaldada hasta el momento por datos arqueológicos de ningún tipo.

Algo similar ocurre con la detección del género *Solanum* sp., cuya presencia, si bien es esperable por los antecedentes que se manejan para Lolloleo, constituye en dato valioso si

consideramos que, en nuestra zona de estudio, la preservación de ciertas partes anatómicas de las plantas (como los tubérculos) es nula.

Por el contrario, la aparición de la especie *Latua pubiflora* (Latué), constituye un hallazgo sorpresivo e inesperado. De todas las especies reportadas en esta investigación para Llolleo, sólo esta tiene un carácter exógeno respecto a nuestra área de estudio: *Latua pubiflora* posee una distribución mucho más meridional, ubicándose en sectores como Valdivia o Chiloé (Plowman et al. 1971). En concordancia con esto, este *taxa* no había sido registrado arqueológicamente para Chile central. El consumo de *Latua pubiflora*, no obstante, estaría documentado arqueológicamente en el área sur de Chile (Belmar et al. 2016), algo que concuerda con los registros etnográficos y etnohistóricos que señalan su uso en contextos Mapuche (Olivos, 2004; Plowman et al. 1971). A lo ya mencionado, debemos agregar que, de las especies vegetales registradas para Llolleo en el marco de este estudio, *Latua pubiflora*, es la única que posee propiedades psicoactivas, lo que, sumado a su carácter exógeno, termina de situarla en una categoría diferente.

Respecto de los patrones de daño reconocidos, se determinó la presencia de granos de almidón con daño enzimático y daño por termoalteración. Así mismo, se registraron almidones que presentaban ambos tipos de daño. Adicionalmente, se recuperaron dos silicofitolitos con daños asociados a termoalterado. A continuación, en la Tabla 8 se presentan las ubicuidades de cada uno de los patrones de daño detectados. Para el caso de la termoalteración, se consideró la información tanto de los almidones como de los silicofitolitos.

Daño	Ubicuidad
Termoalteración	42%
Daño enzimático	23%
Daño enzimático y termoalteración	14%

Tabla 8. Valores en porcentaje del Índice de Ubicuidad para los distintos patrones de daño detectados en Llolleo.

Resulta interesante destacar que, dentro de los almidones recuperados con signos de termo alteración, tres presentaron afinidades taxonómicas reconocibles. De estos tres almidones, dos correspondieron a *Zea mays*, y uno a *Cryptocarya alba* (Peumo).

Por otro lado, la detección de almidones con daño enzimático, y por sobre todo la detección de almidones con daño enzimático y termoalterado, podrían sugerir el consumo de bebidas fermentadas por parte de la población Llolleo. Al respecto, debemos destacar el hallazgo de dos almidones de *Zea mays* y un almidón de *Aristotelia chilensis* (Maqui) (Figura 14) que presentaron daño enzimático y el hallazgo de un almidón de *Zea mays* que presentó tanto termoalterado como daño enzimático.

Como puede apreciarse en la Tabla 9, los almidones con daño enzimático y daño enzimático y termoalterado, provienen tanto de hombres como de mujeres, todos de edad adulta.

Sitio	Zona	Sexo	Edad	Daño	Taxa
Country club	Valle interior	Femenino	32-45	Daño enzimático	-

Los Puquios	Costa	Femenino	45-55	Daño enzimático	<i>Zea mays</i>
Villa Virginia	Valle interior	Probable femenino	30-40	Daño enzimático	-
Mateluna Ruz-1	Valle interior	Masculino	24-35	Daño enzimático	<i>Zea mays</i>
El Mercurio	Valle interior	Masculino	30-34	Daño enzimático	<i>Cf Aristotelia chilensis</i>
Mateluna Ruz-1	Valle interior	Masculino	24-30	Termoalterado + Daño enzimático	-
Mateluna Ruz-1	Valle interior	Femenino	18-35	Termoalterado + Daño enzimático	-
Laguna el Peral C	Costa	Masculino	40-50	Termoalterado + Daño enzimático	<i>Zea mays</i>

Tabla 9. Información contextual de los individuos Llolleo que presentaron almidones con daños atribuibles a la producción de bebidas fermentadas.

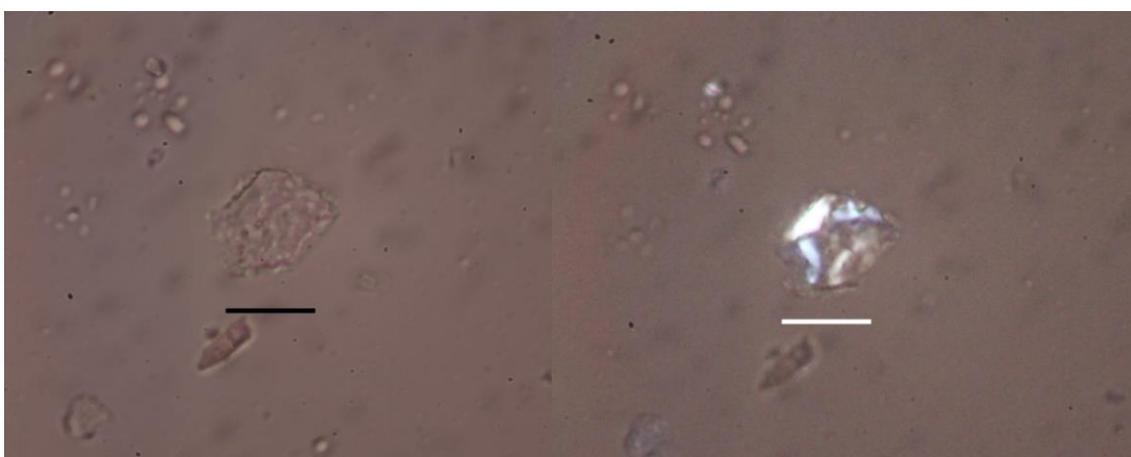


Figura 14. Almidón de *Zea mays* con signos de termo-alteración y daño enzimático. Recuperado de un individuo masculino, 40-50 años, proveniente del sitio costero Laguna el Peral.

Para el caso del maíz, la preparación de bebidas fermentadas en base a dicha especie no es una novedad para nuestra zona de estudio. Como ya mencionamos en nuestros antecedentes, reportes previos informaron de la presencia de un “sedimento amarillo” al interior de algunas vasijas recuperadas del sitio Llolleo “El Mercurio”, pertenecientes a un período de tiempo que va desde el 300 ± 140 d.C. al 1080 ± 90 d.C (Planella et al. 2014). El análisis microscópico de tales restos permitió la recuperación de abundantes silicofitolitos de Panicoides (Posiblemente maíz) (Planella et al. 2010), lo que ha permitido inferir que el sedimento encontrado corresponde a restos de chicha de maíz (Planella et al. 2014). De la misma forma el análisis arqueobotánico de jarros provenientes del sitio Pique Europa (adscrito a Llolleo), ha permitido la recuperación de almidones de *Zea mays* con signos de exposición a altas temperaturas y fermentado (Quiroz et al. 2017)

A eso debemos sumar que investigaciones de corte etnohistórico, señalan la gran importancia que poseyó el muday al interior de los grupos Reche, siendo una bebida que acompañaba

las principales instancias de congregación social (Boccaro, 2007). Boccaro (2007) plantea incluso, que la chicha estaba fuertemente vinculada al poder político, pues los *ullmen* debían su influencia a su capacidad de repartir bebidas fermentadas en instancias como fiestas o reuniones (Boccaro, 2007). Dentro de las posibles preparaciones fermentadas al interior del mundo Reche, Boccaro (2007) plantea que la chicha de maíz era la más importante, resultando indispensable para el desarrollo de las ceremonias en general. Algo similar plantea Mösbach (1930), quien indica en su estudio etnográfico, que para los mapuches antiguos la chicha de maíz era la más importante.

Si bien las evidencias etnográficas y etnohistóricas señaladas anteriormente se refieren a poblaciones localizadas al sur de nuestra área de estudio, el estado actual de la investigación permite establecer la existencia de vínculos estrechos entre los desarrollos al interior del área centro-sur en Chile previo al contacto con los españoles (Falabella y Sanhueza, 2005-2006).

En este contexto, el hallazgo de almidones de *Zea mays* con señales asociadas a la preparación de bebidas fermentadas (ya sea porque exhiben daño enzimático, o daño enzimático y termoalteración), enriquece la información existente hasta el momento, y permite corroborar la presencia de chicha de maíz al interior de las poblaciones Llolleo.

La aparición de un almidón de *Aristotelia chilensis* (Maqui) con daño enzimático por otro lado, debe ser tomada con más cautela. Esto principalmente porque el daño enzimático por sí sólo no basta para afirmar la existencia de un proceso intencional de fermentación (Wang et al. 2017). Sin embargo, la información etnohistórica y etnográfica, señala que las poblaciones Mapuche antiguas utilizaron dicha especie para la realización de bebidas fermentadas (Mösbach, 1930; Pardo y Pizarro, 2013).

El hallazgo de almidones que presentaron patrones de daño y además exhibieron afinidades taxonómicas reconocibles resulta sumamente valioso, pues nos permite asociar directamente formas de procesamiento con especies particulares.

Lo expuesto hasta ahora para Llolleo, es resumido en la Tabla 10.

Taxa	Nombre común	Parte anatómica	Ubicuidad	Termoalteración	Daño enzimático	Termo alteración y daño enzimático
<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz. ¹	Maqui	Fruto	4,7%		X	
Cf. <i>Conanthera campanulata</i> Lindl. ²	Violeta de campo/Ngao	Bulbo	4,7%			
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser. ²	Peumo	Fruto	9,5%	X		
<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb. ¹	Nalca	Pecíolo	4,7%			
<i>Latua pubiflora</i> (Griseb.) Baill. ³	Latué	Hoja	9,5%			
Cf. <i>Phaseolus vulgaris</i> L. ⁴	Poroto	Semilla	4,7%			
<i>Prosopis</i> sp. ⁵	Algarrobo	Vaina	4,7%			
<i>Solanum</i> sp. ¹⁻⁶	-	Tubérculo	14%			
<i>Zea mays</i> L. ²	Maíz	cariópside	28%	X	X	X

Tabla 10. Sumario de los *taxa* encontrados para Llolleo con sus daños asociados. Referencias de las colecciones: (1) Roa 2016, (2) Ramírez 2020, (3) Alborno 2015, (4) Pagán Jiménez 2014, (5) Giovanetti et al. 2008, (6) Spooner et al. 2012.

Finalmente, para terminar la caracterización general de los resultados obtenidos para Llolleo, debemos destacar que, como resultado de la conducción de pruebas de Chi cuadrado, se determinó la existencia de una asociación significativa entre la variable “sexo”, y la variable “presencia de silicofitolitos”. La prueba arrojó un valor de Chi cuadrado de 6739 con 1 grado de libertad, y una significancia de 0,009.

No obstante, dos de las casillas en la tabla de contingencia presentó una frecuencia esperada menor a 5 (la frecuencia esperada fue de 3,79). Pese a que algunos autores consideran que no es necesario tener frecuencias esperadas mayores a 5 (Van Pool y Leonard 2011), se realizó una prueba exacta de Fisher para corroborar los resultados. Esta arrojó una significancia de 0,020. Debido a lo anterior, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la existencia en una asociación entre las variables sexo y silicofitolitos.

Como se muestra en la Tabla 11, la ausencia de silicofitolitos en mujeres y la presencia de silicofitolitos en hombres explican los valores de Chi cuadrado obtenidos. Sin embargo, ninguno de los valores de los residuales de Chi cuadrado mostrados es superior a +2 o inferior a -2, cifras requeridas para que una de las frecuencias observadas sea considerada como un contribuyente mayor al valor de Chi cuadrado.

Sexo	Silicofitolitos	
	Ausencia	Presencia
Femenino	+1	-0,95
Masculino	-1,18	+1,12

Tabla 11. Valores de los residuales de Chi cuadrado

Si bien este resultado resulta sumamente interesante pues apunta a que existe una asociación entre la presencia de silicofitolitos y el sexo masculino, es necesario corroborar que dicha relación no se esté dando por diferencias en el peso de las muestras entre ambos sexos.

Si bien nuestros análisis, detallados en el anexo número 2, establecieron que existe una diferencia de pesos entre las muestras provenientes de individuos de sexo masculino y femenino respectivamente, una correlación simple entre peso y número de silicofitolitos por muestra, permitió corroborar que el peso no parece ser un factor relevante en la aparición de silicofitolitos (aparecen silicofitolitos en muestras de muy bajo peso). De esta forma, pudo comprobarse que que la diferencia en la presencia de silicofitolitos en hombres y mujeres se debe a algún patrón cultural pretérito y no a aspectos relacionados con el muestreo.

Una posible explicación a la diferencia en la presencia de silicofitolitos entre mujeres y hombres, radica en el uso para-funcional de la dentadura por parte de estos últimos. Al respecto, Ulloa (2020) señala que los hombres Llolleo, poseen mayor desgaste asociado al tratamiento de fibras vegetales, aunque esta diferencia no resultaría significativa estadísticamente.

Cómo hemos señalado en nuestra metodología, no todas las familias vegetales producen la misma cantidad de silicofitolitos. Algunas familias de monocotiledóneas tales como Poaceae y Cyperaceae poseen una alta Riqueza de silicofitolitos.

En Chile central, abundan especies y géneros pertenecientes a las dos familias mencionadas, que son susceptibles de ser usados en trabajos, como por ejemplo la cestería. Algunas de estos géneros, como *Bromus* y *Scirpus*, han sido documentados en contextos Llolleo como por ejemplo la Granja (Planella y Tagle, 1988).

En este escenario, es viable pensar que los hombres Llolleo poseen mayor presencia de silicofitolitos producto del uso para-funcional de su dentadura, que implicaría un contacto de mayor recurrencia entre las piezas dentales y especies vegetales ricas en silicofitolitos. Esto resulta reelevante puesto que amplía el rango de interacciones con el mundo vegetal conocidas.

1.4.- Plano individual de la alimentación Llolleo

Se revisaron los valores isotópicos, el sexo, la edad, la zona de proveniencia y el contexto funerario de aquellos individuos Llolleo que presentaron *Zea mays* y *Latua pubiflora* (Latué) (Tabla 12). Cabe mencionar que algunos de los individuos revisados presentaban además de *Zea mays* y *Latua pubiflora*, otros *taxa*, que también fueron consignados en la tabla resumen con el fin de enriquecer el análisis.

ID	Sitio	Zona	Edad	Sexo	d13C-col ‰	d13C-a ‰	d15N ‰	d18O-a ‰	Ofrenda	Taxa registrado
30	Laguna el Peral C	Costa	40-50	M	15,6	-10,1	-9,8	-4,4	Una vasija fragmentada. Punta. Cuentas de piedra	<i>Zea mays</i> (T+DE)
44	Los puquios	Costa	45-55	F	-16,2	-10,1	-12,3	-2,5	No	<i>Zea mays</i> (DE) + (T) <i>Cryptocarya alba</i> <i>Latua pubiflora</i> <i>Solanum</i> sp.
81	Mateluna Ruz-1	valle interior	24-35	M	-16,1	-11,1	6,9	-9,9	Dos vasijas. Collar de cuentas de calcita. Diáfisis de camélido con pigmento rojo	<i>Zea mays</i> (DE) Cf. <i>Conanthera campanulata</i> <i>Prosopis</i> sp.

79	Mateluna Ruz-1	Valle interior	18-35	F	-17,3	-11,4	-6,2	-10,7	Una vasija (jarro asimétrico). Collar de cuentas de calcita.	<i>Zea mays</i> , Cf. <i>Phaseolus vulgaris</i>
42	Las Pataguas	Valle interior	30-40	M	-14,0	-9,2	-6,9	-9,9	Dos vasijas. Dos puntas. piedras bezoares	<i>Zea mays</i>
7	Country Club	Valle interior	32-45	F	-13,7	-8,0	-5,0	-9,0	No	<i>Latua Pubiflora</i>

Tabla 12. Datos Isotópicos y contexto funerario de aquellos individuos Llolleo que presentaron *Zea mays* o *Latua pubiflora*².

Del cruce de datos realizado surgió información sumamente interesante. En primer lugar, nuestros datos nos muestran que el *Zea mays* se encuentra distribuido tanto en la costa como en el valle interior y fue consumido tanto por mujeres como por hombres. Estos dos aspectos concuerdan con las investigaciones previas (Falabella et al. 2007).

Por otro lado, los individuos con consumo de maíz localizados en la costa poseen valores isotópicos de carbono, oxígeno y nitrógeno concordantes con los promedios establecidos por Falabella et al. (2007) para los grupos Llolleo en la costa.

Para los individuos con consumo de maíz en el valle en cambio, el panorama resulta más diverso. Si bien todos se acercan al promedio de isótopos de oxígeno y nitrógeno establecido para el valle central (Falabella et al. 2007) los valores de carbono son más variados. Así, por ejemplo, los dos individuos provenientes del sitio Mateluna-Ruz poseen valores menos enriquecidos, cercanos al promedio del sitio Llolleo El Mercurio, reconocido en la literatura por tener un consumo de maíz reducido en comparación con el resto del valle (Falabella et al. 2007; Tykot et al. 2009). El individuo proveniente de las Pataguas, por el contrario, posee valores más enriquecidos, en concordancia con el promedio propuesto para el valle (Falabella et al. 2007).

Todo lo anterior nos señala que más allá de la presencia de *Zea mays* en los individuos muestreados, existe una variedad en la intensidad de consumo de dicha especie. A la diversidad en la intensidad de consumo, debemos sumarle que tres de los individuos presentan además del *Zea mays* otros *taxa*: el individuo 44 presenta *Cryptocarya alba* (Peumo), *Latua pubiflora* (Latué) y *Solanum* sp. El individuo 81 presenta *Conanthera campanulata* (Violeta de campo) y *Prosopis* sp (Algarrobo). El individuo 79 presenta Cf. *Phaseolus vulgaris*. De esta forma, pese a que los tres individuos revisados tienen como factor común la presencia de maíz, vemos en cada uno de ellos una combinación diferente de *taxa* vegetales. Esto nos refuerza la idea de que, pese a que hay elementos comunes en

² En aquellos individuos en que el *taxa* detectado presentó algún patrón de daño asociado, dicha información fue incluida mediante la siguiente simbología: Se agregó a los *taxa* con daño una sigla entre paréntesis, (DE para daño enzimático, T para termoalterado) cuando correspondía. En el caso del individuo 44, se agregó la sigla (DE)+(T) al *taxa* *Zea mays*. Esto significa que para dicho individuo se recuperaron dos almidones de dicha especie que exhibieron los respectivos daños por separado. De la misma forma, la sigla (T+DE), señala que para el individuo 30 se recuperó un grano de almidón de *Zea mays* que presentó tanto termoalterado como daño enzimático.

la dieta Lolloo, existe una fuerte heterogeneidad y una amplia diversidad de *taxa* vegetales consumidos (Falabella et al. 2016).

En otra línea de razonamiento, nos pareció importante relevar el hecho de que la especie *Latua pubiflora*, que como ya hemos señalado posee un carácter especial, se encuentra asociado únicamente a individuos de sexo femenino que no presentan ofrenda. Si bien esto puede ser una coincidencia, nos parece un dato interesante que puede explorarse a futuro. Destaca además el hecho de que dicha especie aparece tanto en la costa como en el interior.

Finalmente, algunos de los individuos revisados en detalle, presentaron ciertas características particulares. El individuo 30, que corresponde a un adulto de edad avanzada, posee un almidón de maíz con señales claras de haber sido sometido a procesamientos asociados a la producción de bebidas fermentadas. Este hallazgo se suma al hecho de que posee en su ajuar una punta, ofrenda que es poco común entre los Lolloo (Sanhueza, 2019). Considerando que nuestros datos etnohistóricos apuntan a que la chicha de maíz era un alimento de suma importancia, asociado a la producción de vínculos sociales (Boccaro, 2007) no es descabellado pensar que el individuo 30 pudo ser una persona que participó activamente en la construcción de relaciones sociales en el pasado. Esto podría verse reforzado por la rareza del ajuar asociado, que podría señalar un status asociado al carisma, propio de las sociedades de baja escala (Sanhueza, 2020). Ahora bien, debido a la naturalza de los datos trabajados en esta investigación, es necesario reconocer, que nuestro hallazgo no implica que los otros individuos muestreados no hayan participado en la generación de relaciones sociales por medio de la chicha.

2.-Caracterización general de los resultados obtenidos para Aconcagua

Al igual que Lolloo, el complejo cultural Aconcagua entregó un conjunto amplio de información. Esto resulta esperable si se considera que el número de individuos muestreados para Aconcagua fue de 39. De esta forma se recuperaron 62 granos de almidón. De estos 26 presentaron afinidades taxonómicas reconocibles y 16 patrones de daño identificables. Así mismo se recuperaron 29 silicofitolitos, de los cuales ninguno presentó afinidades taxonómicas identificables ni patrones de daño reconocibles. También, se registraron 13 partículas de carbón, 6 calcifitolitos, 3 trozos de tejido vegetal y 2 tricomas no silicificados.

Los *taxa* reconocidos para Aconcagua a partir del análisis de almidones son las siguientes: *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Nicotiana* sp., *Conanthera campanulata* (Violeta de campo), *Gunnera tinctoria* (Nalca), Cf. *Latua pubiflora* (Latué), *Muehlenbeckia hastulata* (Voqui), *Phaseolus vulgaris* (Poroto), *Prosopis* sp. (Algarrobo) *Zea mays* (Maíz). Adicionalmente se detectó la presencia del género *Oxalis* sp. (Figura 15).

Sobre la detección del género *Oxalis* sp., si bien nuestros análisis no nos permitieron llegar al nivel de especie, si sabemos que la parte anatómica consumida corresponde a un tubérculo (Belmar, 2017).

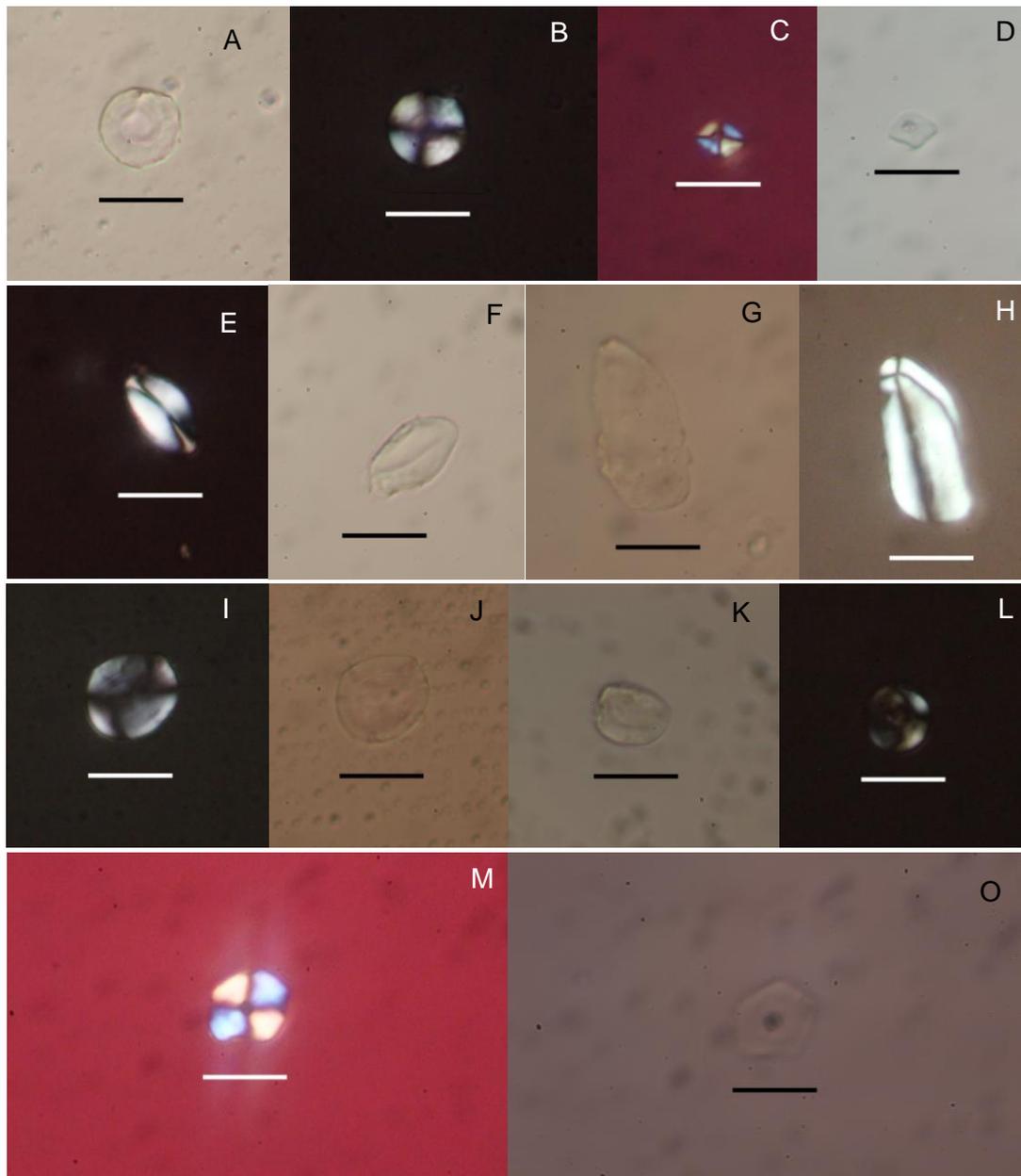


Figura 15. A-B: Almidón de *Alstroemeria ligtu*, recuperado de un individuo femenino, 24-30 años, proveniente del sitio costero Las Brisas 10-14. C-D: Almidón de *Conanthera campanulata*, recuperado de un individuo probablemente masculino, 23-29 años, proveniente del sitio interior Estero Alhué. E-F: Almidón de *Nicotiana* sp., recuperado de un individuo probablemente masculino, 16-20 años proveniente del sitio interior RML004. G-H: Almidón de *Oxalis* sp., recuperado de un individuo de sexo indeterminado, edad adulta indeterminada proveniente del sitio interior Chicauma. I-J: Almidón de *Phaseolus vulgaris*, recuperado de un individuo de sexo indeterminado, 36-50 años, proveniente del sitio interior Chicauma. K-L: Almidón de *Prosopis* sp. recuperado de un individuo de sexo indeterminado, edad adulta indeterminada proveniente del sitio interior Chicauma. M-O: Almidón de *Gunnera tinctoria*, recuperado de un individuo masculino, 30-35 años, proveniente del sitio María Pinto en la Cordillera de la Costa.

La Riqueza registrada para Aconcagua es alta, constatándose la presencia de 11 *taxa* vegetales (Tabla 15). Con el fin de demostrar que la Riqueza registrada para Aconcagua no es efecto del número de especímenes recuperado (y por ende efecto de la muestra), y siguiendo a Lepofsky y Lyons (2003) se realizó un gráfico que permitiese visualizar si el aumento en el número de *taxa* registrados estaba relacionado con el aumento del número de almidones identificados (Figura 16).



Figura 16. Correlación simple entre el número de silicofitolitos recuperados y el peso de las muestras de cálculo dental para Aconcagua.

La Figura 19 muestra que, superándose los 18 almidones identificados, casi no se detectan *taxa* nuevos (se detecta sólo 1). Esto nos indica el índice de Riqueza considerado, no es efecto de la muestra (Lepofsky y Lyons 2003; Lyman, 2008).

Más allá de la Riqueza taxonómica ya establecida, resulta interesante analizar también el contenido de la lista de *taxa* registrados para Aconcagua. Si miramos con atención, podremos notar que la mayoría de las especies y géneros detectados posee disponibilidad ecológica en nuestra zona de estudio. Si bien el hallazgo de especies tales como *Zea mays* y *Phaseolus vulgaris* en Aconcagua no es sorprendente, dados los abundantes antecedentes arqueológicos que respaldaban su consumo en dicho complejo cultural (existiendo incluso evidencias de consumo directo para el caso del *Zea mays* por medio de análisis isotópicos) (Planella et al. 2014), la aparición de otras especies sí constituye una novedad desde el punto de vista arqueológico.

Así, por ejemplo, los hallazgos de *Cryptocarya alba* (Peumo), *Muehlenbeckia hastulata* (Voqui) y *Prosopis* sp (Algarrobo). constituyen las primeras evidencias de consumo directo para dichos *taxa*. Algo similar ocurre con las especies *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo), *Conanthera campanulata* (Violeta de campo) y *Gunnera tinctoria* (Nalca) cuya presencia no estaba registrada arqueológicamente, aunque se había señalado su posible uso por medio de fuentes etnohistóricas (Pardo y Pizarro, 2013).

Por el contrario, la detección de Cf. *Latua pubiflora* (Latué) y *Nicotiana* sp. resulta sorprendente e inesperada. En el caso de la primera especie, como ya hemos explicado previamente, la extrañeza del hallazgo se debe a que *Latua pubiflora* no es propia de nuestra zona de estudio, ubicándose mucho más al sur de esta. Además, las propiedades psicotrópicas de *Latua pubiflora*, y los antecedentes etnográficos de su uso en ritos mapuche (Plowman et al. 1971), realzan el interés de este hallazgo.

Por el otro lado, es interesante la aparición de *Nicotiana* sp. en nuestro registro, puesto que para el Período Intermedio Tardío no se registra un complejo fumatorio propiamente tal (Falabella et al. 2016). Ahora bien, es importante destacar que la ingesta de tabaco puede realizarse perfectamente sin el uso de pipas, pudiendo ser mascado directamente, consumido en forma líquida, o incluso fumado en forma de cigarrillos (Willbert, 1994). Esto es reforzado por evidencias etnohistóricas y etnográficas que señalan que las machi están constantemente fumado o **masticado** hojas de tabaco (Plowman et al. 1971).

El tabaco tendría al igual que la chicha, una amplia importancia en distintas instancias sociales del mundo mapuche y reche. Así, por ejemplo, Boccara (2007) señala que, para los reche, el tabaco resultaba esencial en la planeación de la guerra, pues permitía a los chamanes comunicarse con el mundo de los espíritus. En el mismo sentido, tanto Mösbach (1999) como Guevara (1908) señalan que el tabaco era especialmente importante en la realización del machitún. Junto con esto, Olivos (2004) agrega a esto la importancia del tabaco en la celebración del *nguillatun*.

Respecto de los patrones de daño detectados, se registraron almidones que presentaron termoalterado, daño enzimático, y almidones que presentaron ambos tipos de daño simultáneamente (Tabla 13).

Daño	Ubicuidad
Termo alterado	20%
Daño enzimático	7,6%
Termo alterado + Daño enzimático	12%

Tabla 13. Valores en porcentaje del Índice de Ubicuidad para los distintos patrones de daño detectados en Aconcagua.

Al igual que para Bato, el hallazgo de dos almidones termoalterados con adhesión de partículas, podría estar señalando que estos fueron sometidos a alguna clase de “asado” (Henry et al. 2009).

Algunos de los almidones que presentaron daños, exhibieron al mismo tiempo afinidades taxonómicas reconocibles. De esta forma, se registraron dos almidones de *Zea mays* con signos de termoalteración, dos almidones de *Cryptocarya alba* (Peumo) con signos de termoalteración, un almidón de *Conanthera campanulata* (Violeta de campo) con signos de termoalteración, y un almidón de *Nicotiana* sp. con daño enzimático.

Si bien resulta probable que el almidón de *Nicotiana* sp. hay recibido daño enzimático debido a factores postdepositacionales asociados con el ambiente bucal, el hallazgo de los demás

almidones resulta interesante puesto que nos permite ligar especies específicas con patrones de daño concretos.

La detección de almidones con daño enzimático y daño enzimático y termoalterado, podría sugerir el consumo de bebidas fermentadas por parte de la población Aconcagua. Ahora bien, como ya hemos explicado previamente, el daño enzimático por sí solo no es un indicador unívoco de la presencia de bebidas fermentadas. Por el contrario, la presencia de 5 almidones que presentan tanto termoalteración como daño enzimático, sí puede ser utilizada como un indicador un poco más robusto de consumo de bebidas fermentadas en los grupos Aconcagua (Wang et al. 2017).

Resulta interesante que, a diferencia de Lolleo, casi todos los almidones con daño enzimático o daño enzimático y termoalteración, provienen de individuos de sexo masculino (Tabla 14). Si bien el tamaño numérico de nuestros datos no es suficientemente grande como para el empleo de una prueba estadística, el análisis cualitativo podría sugerir una posible asociación.

Sitio	Zona	Sexo	Edad	Procesamiento
RML004 (valle de Chicauma) *	Valle interior*	Probable femenino*	Adulto Medio*	Daño enzimático
Estero Alhué	Valle interior	Probable masculino	23-29	Daño enzimático
Chicauma	Valle interior	Masculino	45-55	Daño enzimático
Las Brisas 10-4	Costa	Masculino	30-35	Termoalterado + daño enzimático
Chicauma	Valle interior	No identificado	Adulto de edad indeterminada	Termoalterado + daño enzimático
RML004 (valle de Chicauma)	Valle interior	No identificado	5-11	Termoalterado + daño enzimático
Estero Alhué	Valle interior	Probable masculino	23-29	Termoalterado + daño enzimático
Chicauma	Valle interior	Masculino	45-55	Termoalterado + daño enzimático

Tabla 14. Información contextual de los individuos Aconcagua que presentaron almidones con daños atribuibles a la producción de bebidas fermentadas

En este contexto, si bien resulta tentador pensar en la existencia de una relación entre el consumo de bebidas fermentadas y el sexo, debemos tener cautela y considerar los posibles efectos de la muestra sobre los datos obtenidos. Como bien establecimos en nuestra metodología, nuestro número de individuos femeninos muestreados para Aconcagua es sumamente inferior respecto del número de individuos masculinos (8 vs 17). De esta forma, no podemos descartar la enorme posibilidad de que el mayor número de almidones con daño enzimático encontrados en hombres, sea efecto de la muestra y no de una diferencia del consumo.

Resulta interesante destacar por otro lado, que uno de los almidones con daño enzimático y termoalterado, fue recuperado de un niño de 5 a 11 años. Esto nos indica el posible consumo de bebidas fermentadas por parte de los niños.

Taxa	Nombre común	Parte anatómica	Ubicuidad	Termoalteración	Daño enzimático	Termoalteración y daño enzimático
<i>Alstroemeria ligtu</i> ¹	Flor de gallo	Rizoma	2,5%			
<i>Conanthera campanulata</i> Lindl. ¹		Bulbo	5,1%	X		
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser. ¹	Peumo	Fruto	7,6%	X		
<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb. ²	Nalca	Peciolo	2,5%			
Cf. <i>Latua pubiflora</i> (Griseb.) Baill. ³	Latué	Hoja	7,6%			
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> ¹	Voqui	Fruto	5,1%			
<i>Nicotiana</i> sp. ⁴	Tabaco	Hoja	10%		X*	
<i>Oxalis</i> sp. ⁵	-		2,5%			
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. ⁶	Poroto	Semilla	5,1%			
<i>Prosopis</i> sp. ⁷	Algarrobo	Vaina	2,5%			
<i>Zea mays</i> L. ¹	Maíz	cariópside	10%	X		

Tabla 15. Sumario de los taxa encontradas para Aconcagua con sus daños asociados. Referencias de las colecciones Referencias de las colecciones: (1) Ramírez 2020, (2) Roa 2016, (3) Alborno 2015, (4) Quiroz s/f, (5) Belmar 2017, (6) Pagán Jiménez 2014, (7) Krostanje y Babot 2007.

2.1.- Plano individual de los resultados obtenidos para Aconcagua

Para Aconcagua se revisaron los valores isotópicos, el sexo, la edad, la zona de proveniencia y el contexto funerario de aquellos individuos que presentaron *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo), *Nicotiana* sp. y *Latua pubiflora* (Latué). Lamentablemente, de los individuos que presentaron dichas especies, sólo dos poseían datos isotópicos.

Por otro lado, ninguno de los individuos que presentó consumo de *Zea mays* poseía datos isotópicos, por lo que no fueron considerados en esta sistematización (Tabla 16).

ID	Sitio	Zona	Sexo	Edad	d13C -col ‰	d13C -a ‰	d15 N ‰	d18O-a ‰	Fecha Individuo	Fech a sitio	Ofrenda	Taxa registrado
88	RML004	Valle interior	Probablemente femenino	Adulto medio	-11,6	-5,78	-7,6	-7,73	s/f	s/f	no	<i>Nicotiana</i> sp. <i>Latua pubiflora</i>

39	Las Brisas 10-14	Costa	Femenino	24-30	-14,3	-6,3	-8,5	-4,3	cal. 1295-1526 d.C. (carbón)	s/f	Dos fragmentos Aconcagua salmón, un fragmento monocromo . Una falange de mamífero terrestre, un lítico.	<i>Alstroemeria ligtu</i>
----	------------------	-------	----------	-------	-------	------	------	------	------------------------------	-----	---	---------------------------

Tabla 16. Datos Isotópicos y contexto funerario de aquellos individuos Aconcagua que presentaron *Alstroemeria ligtu*, *Nicotiana* sp., o *Latua pubiflora*

De la tabla presentada, una cosa nos llama la atención. El individuo 88, que corresponde a una mujer proveniente del sitio RML004, posee tanto *Nicotiana* sp. como *Latua pubiflora*. Como ya hemos mencionado, estas dos especies poseen efectos psicoactivos, y en los relatos etnográficos y etnohistóricos suelen estar asociadas a la figura de la machi (Plowman et al. 1971). Los valores isotópicos de carbono, nitrógeno y oxígeno del individuo 88 concuerdan con los promedios propuestos para el valle central (Falabella et al. 2007).

Por otro lado, respecto del individuo 39, este registró consumo de *Alstroemeria ligtu*. Este hallazgo resulta interesante puesto que dicha especie, era utilizada según reportes etnográficos, como alimento para los enfermos y los niños (Mösbach, 1999). El individuo 39, que corresponde a una mujer, proveniente de la costa, está enterrado en posición decúbito ventral, con las piernas hiperflexionadas hacia atrás. Esta postura de enterramiento es propia de los desarrollos culturales del PAT (Falabella et al. 2016), por lo que resulta interesante su presencia en un contexto claramente Aconcagua. Si bien no podemos establecer que la presencia de *Alstroemeria ligtu* esté asociada a la forma especial de enterramiento, si nos pareció un cruce curioso.

3.- Comparación PAT-PIT

Si bien las similitudes y diferencias entre el Período Alfarero Temprano y el Período Intermedio Tardío serán exploradas en detalle más adelante en la presente investigación, nos permitimos terminar esta sección con algunas comparaciones preliminares, que sentarán las bases para la futura discusión.

Cómo ya hemos mencionado anteriormente, el conjunto de datos obtenido para Bato es demasiado reducido para realizar una comparación fructífera. Sin embargo, a partir de la información obtenida a partir de los grupos Llolleo y Aconcagua, pudimos establecer que 7 *taxa* se encuentran presentes tanto en el PAT como en el PIT. Por el contrario, 4 *taxa* resultaron exclusivos del PIT, y 3 del PAT. Finalmente, sólo un *taxa* (*Zea mays*) apareció en los 3 grupos estudiados. (Tabla 17).

Taxa	Nombre común	Bato	Llolleo	Aconcagua
------	--------------	------	---------	-----------

<i>Alstroemeria ligtu</i> L.	Flor de gallo			x
<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz.	Maqui	x	x	
<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	Papita de campo		x	x
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser.	Peumo		x	x
<i>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb.	Nalca		x	x
<i>Latua pubiflora</i> (Griseb.) Baill.	Latué		x	x
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst	Voqui			x
<i>Nicotiana</i> sp.	Tabaco			x
<i>Oxalis</i> sp.	-			x
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Poroto		x	x
<i>Prosopis</i> sp.	Algarrobo		x	x
<i>Solanum</i> sp.	-	x	x	
<i>Zea mays</i> L.	Maíz	x	x	x

Tabla 17. Comparación de las diferentes taxa registrados para Bato, Llolleo y Aconcagua

Debido a las diferencias en el número de muestras consideradas para cada uno de los grupos estudiados en este análisis, los índices de ubicuidad no resultan comparables. Pese a ello destacamos que el *Zea mays*, obtuvo el índice de Ubicuidad más alto tanto en Bato como en Llolleo y Aconcagua. Si bien como ya hemos visto, las diferencias isotópicas nos permiten establecer diferencias en la intensidad de consumo de dicha especie por parte de los grupos investigados, debemos reiterar la importancia de dicho taxa.

Respecto de los taxa registrados, debemos destacar que algunas especies como *Chenopodium quinoa*, que aparecen con recurrencia en el registro carpológico de las poblaciones alfareras de Chile Central, no fueron registradas por medio del análisis de microfósiles en tártaro dental. Esta situación resulta interesante, puesto que también se da en la zona sur de nuestro país, dónde las investigaciones sobre las culturas Pitrén y Vergel, pese a recuperar carporrestos de *Chenopodium quinoa*, no han podido detectar la presencia de esta especie por medio del análisis de microfósiles (Roa et al. 2019).

Por otro lado, y como ya establecimos previamente, los índices de Riqueza de Llolleo y Aconcagua no parecen ser efecto del Número de esoecímened identificados (NISP) por lo que pueden ser comparados. El índice de Riqueza de Llolleo corresponde a 10 taxa, mientras que el de Aconcagua corresponde a 11. Esto nos permite suponer que no hay una variación sustancial en el tamaño del espectro de plantas consumidas entre un grupo y otro.

Debemos destacar que no se encontraron diferencias significativas en la presencia de los distintos patrones de daño entre un período y otro. De esta forma, podemos concluir, que tanto el termoalterado, como el daño enzimático y la combinación de ambas, se encuentran presentes en cada uno de los grupos estudiados.

Un aspecto de especial significación en la comparación entre el PAT y el PIT es aportado por los análisis de Chi cuadrado ejecutados, los cuales arrojan una asociación significativa entre

las variables “Período” y “Presencia de silicofitolitos” (Tabla 18). De esta forma, con un grado de libertad, la prueba arrojó un valor de 8194, con una significancia de 0,004. El análisis de los residuales de Chi cuadrado por su parte entregó los siguientes valores:

	Ausencia	Presencia
PAT	-1,28	+1,69
PIT	+1,16	-1,53

Tabla 18. Valores de los residuales de Chi cuadrado

Estos valores, nos indican que, si bien no existe ningún valor crítico que permita individualizar a una de las casillas de la tabla de contingencia como el mayor contribuyente del valor de Chi cuadrado, puede establecerse que las frecuencias observada de presencia de silicofitolitos en el PAT es mayor a la esperada, mientras que la frecuencia de ausencia de silicofitolitos en el PIT también es mayor a la esperada.

Ahora bien, al igual que para la asociación entre sexo y silicofitolitos en Llolleo, resulta menester demostrar que los valores de Chi cuadrado no son producto de una diferencia en los pesos entre las muestras pertenecientes al PAT y al PIT. Nuestros análisis, detallados en el Anexo N° 2, permitieron corroborar en primer lugar, que no los pesos de las muestras provenientes del PAT y del PIT son similares. Además, una correlación simple demostró que el número de silicofitolitos recuperados no estaba correlacionado positivamente con el peso (se recuperaron silicofitolitos de muestras de muy bajo peso). Lo anterior nos permitió comprobar que la diferencia en la presencia de silicofitolitos entre el PAT y el PIT es probablemente resultado de variaciones en los patrones culturales, no siendo efecto del muestreo.

Con el fin de explorar en mayor detalle esta asociación entre silicofitolitos y período, optamos por realizar una segunda prueba de Chi cuadrado, que nos permitiese establecer la existencia de asociaciones significativas entre grupo cultural (Bato, Llolleo y Aconcagua) y presencia de silicofitolitos.

Esta nueva prueba de Chi cuadrado arrojó con dos grados de libertad, un valor de 10,834 y una significancia de 0,0004. El valor de significancia obtenido permite el rechazo de la hipótesis nula, estableciéndose que existe una asociación significativa entre las variables Adscripción cultural y silicofitolitos. Ahora bien, hemos de reconocer que una frecuencia esperada al interior de la tabla de contingencia tuvo un valor menor a 5 (3,34). Si bien esto en principio anula la validez de la prueba, nos adscribimos a Van Pool y Leonard (2011), quienes proponen que todas las frecuencias esperadas deben ser mayores a 1 para que la prueba de Chi cuadrado mantenga su validez.

El análisis de Chi cuadrado por su parte arrojó los siguientes valores (Tabla 19):

	Ausencia	Presencia
Bato	-1,12	+1,45
Llolleo	-1,03	+1,34
Aconcagua	+1,31	-1,7

Tabla 19. Valores de los residuales de Chi cuadrado.

Estos valores nos refuerzan lo ya planteado previamente: los dos grupos culturales pertenecientes al PAT están asociados a la presencia de silicofitolitos, mientras que Aconcagua está asociado a la ausencia de silicofitolitos.

Es factible preguntarse, ¿Qué significa esta asociación? ¿Pueden relacionarse con patrones culturales pretéritos?

Si bien hemos de reconocer que la búsqueda de explicaciones para las tendencias expuestas resulta un tanto difícil, puesto que los silicofitolitos recuperados tanto para PAT como para PIT, carecen de asignaciones taxonómicas confiables, debemos tener en consideración algunos factores importantes.

Como ya hemos mencionado, no todas las plantas producen la misma cantidad de silicofitolitos. Así, por ejemplo, se ha planteado que las especies herbáceas poseen mayor cantidad de silicofitolitos respecto de las plantas leñosas o arbóreas. Pero, además, se han establecido diferencias significativas en la producción de silicofitolitos al interior de las familias pertenecientes tanto a las monocotiledóneas como a las dicotiledóneas (Piperno, 2006; 2014).

Así se ha establecido que, dentro de las monocotiledóneas, las familias Poaceae y Cyperaceae se caracterizan por una alta presencia de silicofitolitos (Piperno, 1988). En la misma línea, las familias de dicotiledóneas Rosaceae y Curcubitaceae presentan una alta producción de silicofitolitos (Piperno, 2006; 2014). Por el contrario, las familias de dicotiledóneas Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Lauraceae, y Solanaceae son reconocidas por tener una baja presencia de silicofitolitos.

Adicionalmente a esto, debemos considerar que no todas las partes anatómicas vegetales tienen una presencia igual de silicofitolitos. Así, se ha establecido que en general, las partes anatómicas que mayor producción de silicofitolitos poseen, corresponden a las hojas, frutos y semillas, mientras que los tubérculos y rizomas producen y almacenan en menor medida este tipo de micro-resto (Piperno, 2006; 2014).

A partir de lo presentado hasta ahora, podemos inferir que la mayor presencia de silicofitolitos en individuos pertenecientes al PAT, puede deberse a un mayor contacto de la dentadura de dichos individuos con partes anatómicas ricas en silicofitolitos, o bien familias vegetales ricas en silicofitolitos.

Cómo ya sabemos, las fuentes de contacto entre organismos vegetales y la dentadura corresponden principalmente al uso para-funcional de la dentadura y al consumo plantas con diversos fines (Musaubach, 2012). Esto nos lleva a pensar en dos posibilidades: 1) Hay una disminución en el uso para funcional de la dentadura para el PIT, o 2) Hay un mayor consumo ya sea de especies, o de partes anatómicas pobres en silicofitolitos.

La principal evidencia que sustentaría con fuerza la primera posibilidad como explicación de la mayor presencia de silicofitolitos durante el PAT, proviene de los estudios de salud oral conducidos por Ulloa (2020). Estos señalan que, durante el PAT, habría una mayor actividad para-funcional de la dentadura asociada con el trabajo de fibras vegetales. Esta diferencia respecto del PIT sería estadísticamente significativa.

Cómo ya hemos señalado anteriormente, en Chile Central abundan los *taxa* vegetales susceptibles de ser utilizados para el trabajo en fibras. Especies tales como *Schoenoplectus californicus* (Cyperaceae) y *Typha angustifolia* (Typhaceae), y algunos géneros, tales como *Bromus* (Poaceae) y *Scirpus* (Cyperaceae), poseen alta presencia en nuestra área de estudio, presentando características que los vuelven idóneos para distintas labores.

Así, por ejemplo, de las especies mencionadas, *Schoenoplectus californicus* (Tagua Tagua) y *Typha angustifolia* (Batro), son utilizadas hasta el día de hoy para la cestería, en el área del Maule (San Martín y Villagra, 2013), teniendo además antecedentes etnográficos de uso entre los Mapuche (Mösbach, 1999). Adicionalmente, y como ya hemos señalado, el sitio Llolleo La Granja, presentó abundantes carporrestos pertenecientes a los géneros *Scirpus* y *Bromus*. Tal hallazgo fue atribuido en el caso de género *Scirpus* a su utilización como elemento constructivo para las techumbres. Para el género *Bromus* en cambio, su aparición se debería a su consumo como alimento (Planella y Tagle, 1988).

Así mismo, debemos mencionar nuevamente el hallazgo para Bato de un silicofitolito perteneciente a una Poacea Panicoide, que podría estar señalizando la presencia de alguna clase de pasto. Ahora bien, esta evidencia debe ser tomada con cautela, puesto que el grupo Panicoide es sumamente amplio, e incluye desde una serie de hierbas silvestres hasta el maíz.

Toda la información presentada nos podría hacer suponer que, durante el Período Alfarero Temprano, tanto Bato como Llolleo, mediante el uso para funcional de la dentadura, están teniendo un contacto más frecuente con algunas de las especies o géneros ricos en silicofitolitos mencionados anteriormente. La disminución en el uso para funcional de la dentadura durante el PIT acarrearía un decrecimiento en la interacción entre las piezas dentales y los vegetales ricos en silicofitolitos.

Por otro lado, las evidencias que sustentan un cambio en el consumo de plantas como explicación de la diferencia en la presencia de silicofitolitos entre el PAT y el PIT son múltiples e indirectas. Por un lado, como ya hemos señalado, investigaciones arqueobotánicas previas indican que durante el PIT aumenta el consumo de cultígenos tales como el poroto (*Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*), la quínoa (*Chenopodium quínoa*) y el maíz (*Zea mays*) (Planella et al. 2014). Este aumento en el consumo de cultígenos, se ve sustentado por los datos de desgaste dental aportados tanto por Henríquez (2008) como por Ulloa (2020), quienes sugieren que durante el PIT aumentó el consumo de alimentos de textura blanda, que implicarían mayores procesamientos y/o cocción (Ulloa, 2020). Esto reforzaría el mayor consumo de especies tales como *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* y *Chenopodium quínoa*, puesto que dichos *taxa* requieren necesariamente de altos tiempos de cocción para ser comestibles.

El aumento en el consumo de especies como *Chenopodium quínoa* y *Phaseolus vulgaris*, implicaría una menor entrada de silicofitolitos a la zona bucal, puesto que estos *taxa* pertenecen a las familias Chenopodiaceae y Fabaceae respectivamente, y como ya mencionamos, ambas familias se caracterizan por poseer una baja producción de silicofitolitos (Piperno, 2014). En ese sentido, podemos hipotetizar que un posible cambio en

la alimentación implicó un aumento en el consumo de plantas pobres en silicofitolitos durante el PIT, tales como el poroto.

Ahora bien, frente a las dos posibilidades planteadas, nos inclinamos fuertemente a pensar que la ausencia de silicofitolitos en el PIT, se debe a una mezcla de ambas. Consideramos que la diferencias en la presencia de silicofitolitos entre ambos períodos es multicausal.

VIII.- DISCUSIONES

En el presente capítulo, discutiremos los resultados presentados con anterioridad a la luz de las teorías sintetizadas en nuestro marco teórico y de los antecedentes arqueológicos previos para nuestra zona de estudio. Para ello, dividiremos los datos obtenidos en los tres campos de acción (Robb, 2010) definidos en nuestro marco teórico: *obtención*, *preparación* y *consumo* (Goody, 1982). Nuestro énfasis en el desarrollo de cada uno de los campos de acción mencionados variará significativamente.

Respecto de la *obtención*, pondremos especial atención a las propiedades materiales de las plantas, y como estas juegan un papel clave en el desarrollo de las prácticas orientadas a la adquisición de alimentos (Van der Veen, 2014). En ese mismo sentido, remarcaremos dos aspectos clave generados por la interacción humano-vegetal: la espacialidad y la temporalidad (Ingold, 2000; Roddick, 2003). Analizaremos en detalle cómo la obtención de cada una de los *taxa* recuperados implicó la construcción de un paisaje producto de los desplazamientos en el espacio (Ingold, 2000) y la interacción de los humanos con distintos tipos de hábitat. También revisaremos cómo los ciclos de vida de las plantas, al interrelacionarse con las actividades humanas, estructuran un tiempo determinado (Van der Veen, 2014).

Hemos de mencionar, que para algunos de los *taxa* que sólo pudieron ser identificados al nivel de familia (tales como *Oxalis* sp. o *Nicotiana* sp.) resulta difícil el establecimiento de espacialidades, temporalidades, prácticas y saberes asociados con su obtención. Esto porque dichas familias pueden abarcar diversas especies con propiedades fisio-ecológicas sumamente disímiles. No ocurre lo mismo con *Prosopis* sp., puesto que dicha familia solo puede referir a especies de algarrobo, árboles con características relativamente similares.

Por otro lado, incluiremos en la discusión, especies que no fueron recuperadas directamente por nuestro estudio pero que poseen evidencias previas de haber sido adquiridas por las poblaciones de los períodos alfareros en Chile central. Esto resulta importante, puesto que, en la presente investigación, no fueron detectadas algunas especies que han aparecido frecuentemente en otros estudios para nuestra zona (como por ejemplo *Chenopodium quínoa*). A la hora de trabajar con datos provenientes de investigaciones previas que indicasen la presencia de *taxa* vegetales en el registro arqueológico, se consideró principalmente la información disponible a nivel de especie. Consideramos que en general (salvo excepciones) es el nivel de especie el que nos permite generar inferencias espaciales, temporales y prácticas. Esto se debe principalmente a que los requerimientos eco-fisiológicos pueden saberse con certeza para una especie, pero no para clasificaciones mayores como género o familia (que pueden incluir especies con características eco-fisiológicas disímiles).

Para la *preparación*, enfocaremos nuestros esfuerzos en conceptualizar cómo las formas de procesamiento detectadas pueden ser articuladas como un ensamblaje, visibilizando de esta manera los distintos actantes implicados en los procesos de transformación de los vegetales (Hastorf, 2016). También prestaremos atención a las características materiales mismas de los alimentos, y cómo estas influyen en los procesamientos (Fischler, 1995; Garine 2016b; Hastorf, 2011). Lo anterior, no perderá de vista que las cadenas operativas culinarias modifican el sabor de los alimentos en función de un *gusto* socialmente establecido (Fischler, 1995).

Por último, para el *consumo* daremos énfasis a los patrones de ingesta de alimentos, y cómo estos reflejan y reproducen estructuras sociales, religiosas y políticas (Hastorf, 2016). Como ya hemos visto en nuestra sección de resultados, no se obtuvieron tendencias estadísticas significativas que permitiesen la inferencia de patrones de consumo directo diferenciados por sexo, edad u otros. Sin embargo, agregaremos otros elementos a la discusión, como lo son la presentación y el servicio de las comidas en distintos artefactos documentados. Es decir, utilizaremos la información proveniente de los extensos trabajos respecto a la cerámica realizados en nuestra área de estudio (Falabella, 2000; Falabella y Andonie, 2003; Falabella et al. 1993; 1994; 2002; 2016). Adicionalmente consideraremos los distintos sabores implicados en el consumo de vegetales, puesto que estos juegan un rol fundamental en la conformación del *gusto* (Fischler, 1995)

Para terminar, hemos de aclarar que analizaremos en primer momento, a los tres complejos culturales estudiados en conjunto poniendo especial atención a las similitudes y diferencias. Al final de esta sección, presentaremos las comparaciones pertinentes que a nuestro juicio nos permitirán reevaluar el cambio en la alimentación entre el PAT y el PIT.

1.- Obtención

1.1- Espacios

Los *taxa* detectados para Bato tanto en este estudio como en investigaciones anteriores, son limitados en número, lo que dificulta una reconstrucción espacial demasiado extensa y detallada. Al respecto, sólo tenemos información proveniente de los sectores costeros. Por un lado, el hallazgo de *Aristotelia chilensis* (Maqui) (Sitio Concón ENAP 3), apunta a la circulación humana por espacios húmedos, como quebradas con neblina permanente o empantanamiento de agua (Teillier et al. 2017). Dichos espacios, suelen asociarse con la presencia de bosques higrófilos con especies tales como *Aextoxicon punctatum* (Olivillo), *Myrceaugenia exsucca* (Petra) y *Drimys winteri* (Canelo)

Los hallazgos previos de otras especies silvestres a partir del análisis de carporrestos, como lo son *Cryptocarya alba* (Peumo) en el sitio costero Las Brisas 3 (Rivas y Gonzáles, 2008), y *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Drimys winteri* (Canelo) en el sitio interior Lonquén (Quiroz y Belmar, 2004), refuerzan la idea de la circulación de los individuos Bato por espacios de gran humedad.

Por su parte, la información disponible para Llolleo y Aconcagua en cambio permite una reconstrucción espacial más extensa y detallada. De esta forma, los *taxa* recuperados para ambos complejos, nos permiten inferir la circulación humana por lugares húmedos tales como

terrazas y quebradas costeras, laderas de exposición sur, el piedemonte cordillerano, pantanos y lechos de río. Adicionalmente nos proponen el desplazamiento por espacios más secos, tales como los pastizales arbustivos xerofíticos, laderas asoleadas de cerros y terrenos baldíos. Por último, las especies cultivables tales como *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris*, abogan por una espacialidad distinta que pudo incluir chacras, huertos y sementeras.

Para empezar, la circulación por lugares de alta humedad es evidenciada por el hallazgo en este estudio, de *taxa* tales como *Cryptocarya alba* (Peumo) y *Gunnera tinctoria* (Nalca), presentes en ambos complejos culturales; *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Solanum* sp. encontrados sólo en Lolloo y finalmente *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo) presente en Aconcagua.

Por un lado, la aparición de *Cryptocarya alba* (Peumo) en individuos provenientes de la costa (Lolloo), la cordillera de la costa (Aconcagua) y el interior (Lolloo y Aconcagua), reviste distintas implicancias. En la costa (Los Puquios) involucra un acercamiento a zonas tales como quebradas interiores, terrazas y planos costeros donde predominan formaciones de bosque higrófilo y esclerófilo (Teillier et al. 2017). En la cordillera de la costa por otro lado, (María Pinto) nos indica un acercamiento a quebradas o a otros espacios tales como las cercanías a los ríos.

Al interior, la presencia de *Cryptocarya alba* (Peumo) en el sitio Lolloo de Villa Virginia, y en el sitio Aconcagua Estero Alhué, nos habla de la interacción con espacios húmedos como las cercanías a cuerpos de agua o ríos y el piedemonte cordillerano (Hoffman, 2012). La circulación por espacios de mayor humedad en el valle central para Lolloo se vería respaldada además por la presencia de *Aristotelia chilensis* (Maqui) en el sitio El Mercurio, y de *Jubaea chilensis* (Palma chilena) en el sitio Pique Europa en el valle central (Quiroz et al. 2017). Dichas especies, también apuntan a una circulación por espacios de predominio del bosque esclerófilo, puesto que crecen en quebradas húmedas y sombrías (Forcelledo, 2006; Hoffman, 2012).

Por otro lado, la detección de *Gunnera tinctoria* (Nalca) en la costa para Aconcagua, (Las Brisas), y en el valle interior para Lolloo (Mateluna Ruz-1) nos indica el acceso a lugares de muy alta humedad como lo son por ejemplo los pantanos o las quebradas costeras pantanosas, probablemente pobladas por bosque higrófilo (Teillier et al. 2017).

Ahora bien, la interacción con espacios de muy alta humedad en la costa también puede ser inferida para Lolloo por la presencia de *Solanum* sp. en el sitio los Puquios. Esto debido a que dicho *taxa* únicamente crece en lugares con exceso de agua y humedad permanente, tales como los pantanos, las quebradas pantanosas, los lechos de río u áreas de percolación (Spooner et al. 2012; Ugent et al. 1987). Sin embargo, como ya mencionamos previamente, los almidones que permitieron establecer la presencia de *Solanum* sp. para Lolloo, no pudieron ser adscritos a nivel de especie debido a un traslape métrico entre los granos de almidón pertenecientes a *Solanum tuberosum* (Papa domesticada) y *Solanum maglia* (Papa cimarrona). Es debido a lo anterior que las inferencias anteriormente desarrolladas sobre los espacios involucrados en la obtención de *Solanum* sp. solo son válidas en el caso de que los micro-fósiles recuperados correspondan a *Solanum maglia*, algo que sólo es probable para la costa pues dicha especie no se da en el interior (Spooner et al. 2012; Ugent et al. 1987).

De la misma forma, la circulación por espacios húmedos para Aconcagua en la costa se vería reforzada por la aparición en el sitio Las Brisas 10-14 de *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo). Dicha especie, pese a requerir de condiciones húmedas, nos abre la puerta a un espacio diferente puesto que tiene la capacidad de crecer tanto en las laderas de exposición sur de las quebradas costeras junto con el bosque esclerófilo (Teillier et al. 2017), como en laderas asoleadas de relativa humedad (Hoffman, 2012), pudiendo encontrarse por tanto en espacios un poco más secos respecto de *Cryptocarya alba* (Peumo) y *Gunnera tinctoria* (Nalca).

La obtención de especies propias de ambientes húmedos para Aconcagua pudo no obstante revestir implicancias espaciales ligeramente distintas respecto de Llolleo y Bato. Como ya mencionamos en nuestro Marco ecológico, alrededor del 1100 DC hay un ligero cambio climático que conlleva la presencia de veranos más cálidos (Von Gunten et al. 2009). Si bien esta modificación del clima no produce un quiebre en los parches vegetaciones a nivel macro, si puede haber generado una merma en las especies con mayores requerimientos hídricos. Estas pueden haber visto reducido su número, y restringida su distribución espacial únicamente a aquellos lugares con mayor humedad.

El desplazamiento por lugares secos en el valle interior, por otra parte, está representado por especies tales como *Prosopis* sp. (Algarrobo) y *Conanthera campanulata* (Violeta de campo), que aparecen tanto en sitios Llolleo Mateluna Ruz-1, como en contextos Aconcagua tales como Chicauma, RML004 y Estero Alhué. Como ya vimos, *Prosopis* sp. tiende a crecer en terrenos con predominio de vegetación arbustiva xerofítica tales como praderas abiertas con aspecto de sabanas (Latorre et al. 2007). Por otro lado, *Conanthera campanulata* crece abundantemente en las laderas asoleadas de los cerros, desarrollándose también en terrenos baldíos con intervención antrópica (Hoffman, 2012). Lo anterior, nos hace pensar que *Conanthera campanulata* pudo crecer en las cercanías a los sitios habitacionales o incluso en los alrededores de los campos de cultivo.

Adicionalmente, el ya mencionado hallazgo de *Jubaea chilensis* (Palma chilena) en el sitio Llolleo Pique Europa también puede señalar la interacción con espacios de mayor sequedad para este complejo cultural, puesto que dicha especie pese a desarrollarse en quebradas también puede crecer en lomas asoleadas, asociándose a la vegetación xerofítica (Forcelledo, 2006).

De la misma forma, el hallazgo de *Muehlenbeckia hastulata* (Voqui) en Chicauma, también puede señalarnos la circulación por espacios secos para Aconcagua en el valle central, puesto dicha especie puede desarrollarse en lugares tanto secos como húmedos (Mösbach, 1999), pudiendo crecer ya sea en lugares donde se ha despejado la vegetación de altura, como aparecer en asociación directa con el bosque esclerófilo costero (Teillier et al. 2017). Dicha especie se manifiesta también para Aconcagua en la costa en el sitio Las Brisas 10-14.

Ahora bien, como comentario general, consideramos que el hallazgo de diversas plantas silvestres tanto para Llolleo como para Aconcagua enriquece significativamente nuestra concepción del sedentarismo en estas sociedades. Como ya hemos establecido, los *taxa* silvestres registrados, nos hablan de la circulación por una serie de espacios que muchas veces van más allá de los sectores planos y cercanos a recursos hídricos donde se emplazan los asentamientos Llolleo y Aconcagua (Planella et al. 2014). De esta forma, las actividades

de búsqueda de los vegetales silvestres nos hablan de esferas espaciales que van más allá de la relación con los campos de cultivo y las huertas. En ese sentido, nuestros datos nos recuerdan que las sociedades sedentarias son móviles, ya que implican siempre desplazamientos a distintos espacios ya sea en el lapso de días, semanas o meses (Rafferty, 1985). Esta realidad no sólo se manifiesta en la obtención de especies vegetales, si no que en otras actividades tales como la obtención de materias primas para la confección de vasijas cerámicas, la cual también requiere de movimientos que muchas veces trascienden la esfera de la “localidad” (Falabella et al. 2002; Saball 2019).

Por último, los cultígenos detectados para Llolleo tanto en este estudio (*Posible Solanum tuberosum*, *Phaseolus vulgaris* y *Zea mays*) como en investigaciones previas (*Chenopodium quinoa*, *Curcubita* sp., *Lagenaria* sp., *Bromus berterioanus*, y *Bromus mango*), y aquellos registrados para Bato: *Zea mays*, posible *Solanum tuberosum* (en esta investigación) y *Chenopodium quinoa* (en trabajos previos) y Aconcagua: *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* (en esta investigación), *Phaseolus lunatus*, *Chenopodium quínoa*, *Curcubita* sp., y *Madia sativa* (en investigaciones previas) poseen una característica común: su distribución espacial responde directamente a su interacción con los seres humanos producto del proceso de siembra. Debido a lo anterior, las prácticas relacionadas con su obtención implican un tipo de espacialidad distinta respecto de los *taxa* anteriormente presentados: el espacio no es generado por los desplazamientos orientados a la búsqueda de los vegetales como en los casos precedentes, sino por una serie de prácticas reiterativas en el tiempo relacionadas con el cuidado de los cultivos (Van der Veen, 2014).

A su vez, el aspecto espacial de la horticultura conlleva no sólo la siembra (y por tanto la distribución de los vegetales en el espacio) sino la construcción de los lugares de crecimiento de estos. En el caso Mapuche, por ejemplo, los trabajos historiográficos de Bengoa (2018) mencionan la tala y roza como mecanismo agrícola, mientras que las investigaciones etnográficas de Fernández (2015) y Núñez (2014) describen la importancia de la construcción de los huertos domésticos Mapuche.

Por otra parte, la edificación de los espacios de cultivo puede marcar verdaderas fronteras. En el caso de los Mapuche (Fernández, 2015) quienes consideran a sus huertos como parte del espacio doméstico, conceptualizan por el contrario a los cerros como espacios lejanos, caracterizados por el predominio de plantas silvestres.

Pese los aspectos espaciales comunes que implica el hallazgo de cultígenos tanto para Bato, como para Llolleo y Aconcagua, debemos destacar que existen más que probables diferencias en la magnitud de los lugares dedicados al cultivo. Para Bato, por un lado, el bajo consumo de cultígenos nos permite pensar en espacios de cultivo pequeños. Para Aconcagua, por el contrario, el significativo aumento en el consumo de *Zea mays*, (Falabella et al. 2007) nos lleva a imaginar una expansión espacial de los lugares dedicados al cultivo de esta especie. De la misma forma, el aparente incremento en la ingesta de otros cultígenos y el manejo de una mayor variedad de plantas cultivadas para Aconcagua (Planella et al. 2014) también debió significar una ampliación de los sitios orientados a la horticultura.

La mayor producción hortícola (sobre todo de *Zea mays*) en Aconcagua, probablemente estuvo ligada a los ligeros cambios en el patrón de asentamiento evidenciados respecto de Llolleo. Por un lado, se ha planteado el abandono de los espacios lagunares en favor de

lugares con mayor cercanía a cursos de agua (Sanhueza et al. 2019). Además, se ha propuesto que los sitios Aconcagua tienen mayor cercanía a cursos grandes de agua, como el Río Maipo y el Río Angostura, a diferencia de los asentamientos Llolleo, que tenderían a asociarse a cursos menores (Ardiles, 2012). Estas diferencias han sido interpretadas en función de los altos requerimientos hídricos que posee el maíz y de la posibilidad de un mayor manejo de las aguas. Ahora bien, es posible que estos cambios también tuviesen que ver con el tenue aumento de la temperatura durante el PIT, que pudo implicar modificaciones en los niveles de agua de las lagunas y napas freáticas (Von Gunten et al. 2009).

De acuerdo con todo lo expuesto anteriormente, el lector puede inferir que estamos diferenciando notoriamente la espacialidad asociada a la obtención de vegetales silvestres respecto de aquella ligada al cultivo. Basamos esta distinción en la suposición de que la horticultura posee una mayor variedad de prácticas asociadas con el cuidado permanente de los vegetales a diferencia de la recolección que sólo implica la búsqueda. Esta afirmación resulta un tanto problemática puesto que como veremos más adelante, no tiene un correlato exacto con la realidad. De momento, no obstante, nos limitamos a explorar la posibilidad de que la diferencia entre el espacio generado por la recolección y por la horticultura no radica en la naturaleza de la relación entablada entre plantas y humanos, sino más bien en la intensidad de esta (De Landa, 2006).

1.2.- Tiempos

Por un lado, el ciclo de vida de los *taxa* recuperados para Llolleo, Bato y Aconcagua nos señala actividades de obtención ligadas principalmente al período de verano: *Aristotelia chilensis* (Bato y Aconcagua), florece desde diciembre a enero; *Prosopis* sp (Algarrobo). (Llolleo y Aconcagua) florece entre octubre y diciembre (Hoffman, 2012); *Jubaea chilensis* (Palma chilena) (Llolleo) fructifica durante el mes de enero (Forcelledo, 2006); y *Cryptocarya alba* (Peumo) (Bato, Llolleo y Aconcagua) con posterioridad a este (Hoffman, 2012).

Pese a que dichas especies presentan partes comestibles únicamente durante una época específica del año (sugiriendo una fuerte restricción temporal en su consumo) no debemos perder nunca de vista las posibilidades de almacenamiento. Así, por ejemplo, *Aristotelia chilensis* (Maqui) puede guardarse en estado seco (Pardo y Pizarro, 2013).

La presencia de esta temporalidad estival para Llolleo, Bato y Aconcagua nos recuerda el relato de Mösbach (1930), quien señala que historias Mapuche referidas a los tiempos remotos en que no había cultivos, establecían una división del año únicamente en dos estaciones: aquella donde abundaban los frutos silvestres (verano) y aquella donde estos escaseaban, produciéndose hambrunas (invierno).

La fuerte importancia del verano en la obtención se ve respaldada por los cultígenos encontrados para Llolleo y Aconcagua. Como ya hemos revisado en nuestro marco ecológico, la mayoría de las plantas cultivadas registrados en estos grupos (*Phaseolus vulgaris*, *Zea mays*, *Curcubita* sp. y *Lagenaria* sp.) son altamente sensibles al frío y no resisten temperaturas bajo los 7°C. Esto nos llevaría a pensar que las labores de siembra y cultivo difícilmente se dieron en el invierno.

Al respecto, información etnográfica refrenda que la siembra se da en los huertos Mapuche actuales al iniciar la primavera y que tal como sugerimos, toda la actividad hortícola es suspendida durante el invierno (Fernández, 2015; Núñez, 2014). Adicionalmente, fuentes etnohistóricas como la crónica de De Vivar (1996) señalan que en Chile Central al menos *Zea mays* era sembrado durante octubre. Lo mismo es indicado en el relato de Núñez de Pineda (2001), quién establece que las actividades agrícolas eran desarrolladas entre septiembre, octubre y noviembre.

Una potencial siembra en primavera podría llevarnos a inferir, en base a los ciclos vitales de los cultígenos estudiados, una probable cosecha durante el verano, lo que reforzaría aún más la importancia de dicho período del año para las poblaciones Llolleo y Aconcagua. Esto coincide con el relato de Mösbach (1930) quién señala que los Mapuche cosechaban principalmente en la época estival (enero, febrero y marzo), siendo este período considerado además como el de los calores, y la abundancia. Si bien no podemos afirmar que la información contenida en fuentes etnohistóricas y etnográficas se aplique a la realidad arqueológica, el ciclo descrito resulta favorable en función de las condiciones fisiológicas de los cultígenos revisados.

La temporalidad producida por la interacción entre cultígenos y humanos no se limita únicamente a la cosecha: la horticultura involucra una serie de prácticas asociadas al crecimiento, desarrollo y cuidado de las plantas. Así, por ejemplo, los potenciales procesos de siembra a finales del invierno, avalados tanto por la ecofisiología de las plantas como por los relatos etnohistóricos y etnográficos ya revisados, nos introducen a otra época del año distinta del verano: la primavera. Esta poseería no sólo otras condiciones climáticas y paisajísticas, sino que estaría caracterizada también por otro tipo de tareas diferentes de la cosecha y la recolección.

Pese a esta marcada relevancia de la primavera y el verano que otorgan las actividades hortícolas, es necesario destacar que algunos de los cultígenos registrados para Llolleo y Bato, tales como el posible hallazgo de *Solanum tuberosum* (Bato y Llolleo), *Bromus berterianus*, y *Bromus mango* (Llolleo) poseen una mayor resistencia al frío. Esto podría en teoría permitir su siembra en épocas diferentes a la primavera. Así, por ejemplo, respecto de *Solanum tuberosum*, el calendario Mapuche recopilado por Mösbach (1930) señala que esta es cosechada durante la *cosecha guardada*, la cual transcurre durante el otoño (abril y mayo). Adicionalmente como ya hemos visto, en la actualidad en Chile central, la papa es cultivada en una serie de períodos: fines de julio a inicios de agosto, entre septiembre y octubre y finalmente entre enero y febrero (INIA, 2017). Esta información podría indicar que dicho vegetal posee una temporalidad distinta, que entra a complementar los tiempos de los demás cultígenos ya descritos. Respecto de *Bromus berterianus*, y *Bromus mango*, lamentablemente no se posee más información respecto a su cultivo.

Para Aconcagua, en cambio, dichos cultivos no han sido registrados hasta el momento, lo que nos imposibilita pensar temporalidades alternativas para los sistemas hortícolas en este complejo cultural. Al contrario, la presencia de un hipotético cultivo de *Madia sativa* (Madi) en Aconcagua (que de momento no ha sido propuesto para Llolleo), reforzaría aún más a la época estival puesto que dicha especie entrega sus semillas en verano. Esto en principio podría llevarnos a pensar en una posible diferencia entre las temporalidades hortícolas Aconcagua y Llolleo, teniendo los últimos la posibilidad de sembrar y cosechar en épocas

diferentes a la primavera y el verano, gracias al manejo de variedades de plantas resistentes al frío. Sin embargo, para poder avalar cabalmente esta afirmación, se requieren más estudios que efectivamente comprueben la inexistencia del cultivo de especies como *Solanum tuberosum* para Aconcagua.

Ahora bien, respecto de la primavera, hemos de destacar que esta puede ser algo más allá de una época de siembra, como lo establecen el hallazgo para Llolleo y Aconcagua de especies como *Gunnera tinctoria* (Nalca), *Conanthera campanulata* (Violeta de campo) y *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo) (esta última aparece únicamente en Aconcagua). Por un lado, los pecíolos de *Gunnera tinctoria* se desarrollan principalmente en invierno, resultandos tiernos entre septiembre y diciembre (Pardo y Pizarro, 2013). Por otro lado, especies como *Conanthera campanulata* y *Alstroemeria ligtu*, son localizables gracias a sus flores características entre noviembre y enero, y entre octubre y diciembre respectivamente. Estos ciclos vitales mencionados resultan interesantes, puesto que nos señalan tiempos de adquisición más tempranos respecto de los demás *taxa* mencionados. *Gunnera tinctoria*, por ejemplo, aboga por una obtención que se traslapa con la primavera y los tiempos asociados a la siembra. *Conanthera campanulata* y *Alstroemeria ligtu* por otro lado, precederían la recolección de frutos de plantas como *Aristotelia chilensis* (Maqui), *Cryptocarya alba* (Peumo) y *Prosopis* sp (Algarrobo).

En contraste con la primavera y el verano como tiempos de recolección, siembra y cosecha, el invierno podría presentarse para Llolleo y Aconcagua como un aparente período de insuficiencia de alimentos. En ese sentido, los comentarios de Mösbach (1930) sobre el calendario Mapuche resultan interesantes, puesto que indican a los meses de julio, agosto y septiembre como aquella época de frío, heladas y escasez de alimentos, que sucede al período de brotes cenicientos (junio).

En comparación con la temporalidad descrita para Llolleo y Aconcagua, que presentaría al menos tres épocas relevantes (primavera, invierno y verano), nuestro conocimiento sobre la temporalidad vegetal en Bato es mucho más restringido, pese a que pudimos establecer que dicho complejo cultural comparte con Aconcagua y Llolleo la relevancia de la época estival ligada a la recolección de *Cryptocarya alba* y *Aristotelia chilensis*.

En este punto, la falta de evidencias arqueológicas nos impide avanzar. Por un lado, el espectro conocido de especies vegetales consumidos por Bato es sumamente escaso, lo que imposibilita saber si existieron prácticas de recolección ligadas a la primavera, tal como ocurre en Llolleo y Aconcagua. Por el otro, la falta de claridad respecto de la presencia de prácticas hortícolas en Bato, (se han hallado cultígenos tales como *Chenopodium quínoa* y *Zea mays* en sitios adscritos a Bato, pero existen dudas sobre su real cultivo) (Planella et al. 2014), nos dificulta pensar en la primavera como época de siembra, y en el verano como tiempo de cosecha.

En el escenario actual, resultaría tentador plantear que la temporalidad Bato resulta mucho más dicotómica, siendo similar a la descrita en los relatos de Mösbach (1930) caracterizada por una estación veraniega como época de recolección y un tiempo invernal marcado por la escasez. Esta afirmación, no obstante, sería producto probablemente de la falta de información, ya que se desconoce si se consumieron otras plantas como *Gunnera tinctoria*,

Conanthera campanulata o *Alstroemeria ligtu*, que son comestibles en primavera, o si existe un cultivo a baja escala de *Chenopodium quinoa* y *Zea mays*.

Ahora bien, para finalizar esta sección dedicada al tiempo, quisiéramos contar una pequeña anécdota que ayudará a ilustrar el hecho de que las temporalidades de los vegetales no son tan rígidas como hemos presentado hasta ahora. Como ya mencionamos, *Conanthera campanulata* es una especie cuyos bulbos son comestibles, pero que es localizable sólo durante la primavera gracias a su característica flor morada. Pese a ello, lo cierto es que los bulbos comestibles perduran durante casi todo el verano, por lo que la restricción temporal de dicho *taxa* no estaría basada sólo en la disponibilidad de la parte comestible, sino también sus posibilidades de ser localizada.

En el marco de las colectas realizadas para la colección de referencia, el autor de este trabajo pudo obtener bulbos de *Conanthera campanulata* en pleno verano, gracias a que el encargado de la quebrada de Córdova recordaba la localización de uno de los pastizales de *Conanthera campanulata* al interior del parque. De esta forma, pese a que las estructuras aéreas de la planta habían desaparecido, al excavar se recuperaron los órganos subterráneos que pudieron ser identificados mediante el olor y el color. Esta pequeña historia nos muestra que el conocimiento del paisaje y de los organismos vegetales juega un rol importante ampliando o restringiendo la distribución temporal de las distintas especies. Es por ello que nuestra siguiente sección, dedicada a las *Prácticas y saberes* no debe ser entendida separadamente del *Tiempo* y del *Espacio*.

1.3.- Saberes, prácticas y objetos

Los *taxa* registrados para Llolleo, Bato y Aconcagua nos permiten entender una serie de diferentes conocimientos y actividades. Por un lado, y como ya hemos visto extensamente, obtener una determinada planta implica saber dónde y cuándo crece, implicando por tanto que los saberes se relacionan directamente con el espacio y el tiempo. Pero, además, adquirir las distintas especies involucra también saber cómo lucen, en asociación a qué otros organismos vegetales crecen, etc. De esta forma, la amplia gama de especies recuperadas a partir de los individuos analizados nos habla de una variedad de saberes visuales y sensoriales asociados a la apariencia de las distintas plantas.

Así por ejemplo *Cryptocarya alba* (Peumo), presente en los tres complejos culturales estudiados, es reconocible por su color verde brillante, sus hojas duras y su follaje denso. Además, dicha especie suele encontrarse por lo general en parches boscosos, que incluyen otras especies tales como *Lithraea caustica* (Litre), *Peumus Boldus* (Boldo) y *Quillaja saponaria* (Quillay) (Latorre et al. 2007), lo que en principio ayuda a su reconocimiento y detección. Pese a ello, algunas de las especies del bosque esclerófilo asociadas frecuentemente a *Cryptocarya alba*, tales como *Quillaja saponaria*, tienen notables parecidos con esta, dificultando su identificación.

Aristotelia chilensis (Maqui) por otro lado, presente tanto en Bato como en Llolleo, resulta prácticamente inconfundible, gracias a sus tallos rojizos, hojas aserradas y bayas azuladas. Además, dicho *taxa* crece con frecuencia en asociación con especies pertenecientes al bosque esclerófilo, lo que aumenta sus posibilidades de ser localizada en el espacio. De la misma forma, la enredadera *Muehlenbeckia hastulata* (Voqui) (presente en Aconcagua), es

también fácilmente reconocible por sus tallos rojizos y sus hojas pequeñas y lanceoladas (Hoffman, 2012).

La visibilidad de *Prosopis* sp. (Algarrobo), presente en Llolleo y Aconcagua, resulta distinta respecto de *Cryptocarya alba* y *Aristotelia chilensis*. El algarrobo no sólo es un árbol corpulento, que puede llegar a 14 metros de altura, sino que además crece en ambientes abiertos tales como sabanas y pastizales. Al igual que *Prosopis* sp., *Jubaea chilensis* (presente en Llolleo) posee también una alta visibilidad: la palma chilena puede tener hasta 15 metros de altura, con un característico tronco liso y opaco, y grandes hojas de 2 a 3 metros de largo (Hoffman, 2012).

Adicionalmente, tanto para *Prosopis* sp. como para *Jubaea chilensis*, los recientes análisis de microfósiles sobre artefactos líticos del PAT han demostrado que dichos *taxa* estarían presentes en herramientas tales como cepillos (*Jubaea chilensis*) e instrumentos multifuncionales (*Prosopis* sp.) (Charó, 2019). Esto nos señalaría que la interacción entre los humanos y los *taxa* mencionados, ya sea en el contexto de la obtención de maderas, semillas u hojas, estuvo mediada por herramientas de piedra (Charó, 2019).

Respecto de las hierbas, tales como *Datura stramonium* (Chamico) (Llolleo), *Conanthera campanulata*, *Gunnera tinctoria* (Aconcagua y Llolleo), *Solanum* sp. (Llolleo), *Alstroemeria ligtu* y *Oxalis* sp. (Aconcagua) estas crecen a ras de piso, y en su reconocimiento juega un rol clave no sólo la forma y el color de las hojas, sino también las flores particulares cada una de estas especies. En el caso de *Datura stramonium*, esta herbácea no sólo resulta identificable por sus aspectos visuales (como sus distintivas flores blancas), sino también por su olor característico. *Gunnera tinctoria* en cambio, es distinguible principalmente por sus enormes hojas ásperas de color verde, que pueden tener incluso un metro de diámetro (Petzold et al. 2006)

Conanthera campanulata, *Alstroemeria ligtu*, *Oxalis* sp. y *Solanum* sp. deben ser tratadas aparte por un motivo especial: las partes comestibles de estos *taxa* corresponden a estructuras subterráneas. Esto las contrapone a las otras especies nombradas hasta el momento, puesto que su obtención como alimento involucra la extracción de partes anatómicas vegetales invisibles a primera vista (a diferencia de los frutos o las hojas). Ello implicó una experiencia previa doble por parte de los humanos: estos no sólo sabían que los tubérculos y bulbos eran comestibles, sino que además podían asociar la estructura aérea de la planta con sus partes subterráneas no visibles. Respecto de esto último, es interesante destacar que *Alstroemeria ligtu*, por ejemplo, posee una vistosa flor naranja brillante de tamaño mediano, por lo que resulta sumamente localizable en el paisaje. *Conanthera campanulata* en cambio, posee flores pequeñas, siendo necesario un acercamiento directo para su reconocimiento.

Como ya revisamos en la anécdota relatada anteriormente sobre la obtención de *Conanthera campanulata*, la identificación de la parte aérea de la planta y la obtención de la estructura subterránea comestible, pueden darse de forma diferida en el tiempo. Como ya hemos visto, cabe la posibilidad de que los tubérculos o bulbos hayan sido desenterrados en el verano, temporada en que las flores se han secado y han desaparecido. Si este fue el caso, hemos de mencionar en la capacidad de relacionar la estructura aérea con la subterránea, estuvo mediada además por un mecanismo de memoria espacial. La gente hubo de recordar el lugar

donde se identificó la planta, con el fin de saber donde localizarla una vez que los atributos distintivos de esta han desaparecido.

Además de lo ya expuesto, hemos de señalar que las especies con estructuras comestibles subterráneas nos señalan un elemento adicional: la presencia de herramientas para cavar. En muchos casos, los bulbos, tubérculos y rizomas, pueden estar profundamente enterrados, incluso a más de 30 centímetros, requiriendo por lo tanto su obtención de artefactos tales como picas.

Los cultígenos encontrados para Bato, Lolloe y Aconcagua, nos indican necesariamente la presencia de saberes y prácticas asociadas específicamente con el crecimiento y cuidado de los vegetales. Por un lado, cultivar conlleva conocer bien las diferentes plantas y sus condiciones de crecimiento. En ese sentido, Núñez (2014) plantea que la actividad hortícola tendría una suerte de similitud con el chamanismo, en el sentido de que implica la comunicación constante con otros seres no humanos.

Así por ejemplo *Zea mays*, presente en todos los complejos culturales estudiados, tiene altos requerimientos hídricos y es frágil frente a los cambios térmicos, exigiendo por tanto riego, y protección frente a las heladas. Esto último es aplicable también para otros cultígenos, tales como: *Phaseolus vulgaris*, y *Curcubita máxima* (presentes en Lolloe y en Aconcagua), *Solanum tuberosum* y *Lagenaria* sp. (presentes en Lolloe).

Por el contrario, *Chenopodium quinoa*, presente tanto en Bato como en Lolloe y Aconcagua, resiste de mejor manera los cambios térmicos y la falta de agua, siendo por tanto un cultígeno más resistente y adaptable, y que por tanto pudo demandar una menor cantidad de cuidados (Planella, 2019).

El conocer los requerimientos hídricos y térmicos de cada uno de los cultígenos mencionados no solo influye en las prácticas ligadas con los cuidados, sino también en los tiempos en que estos son sembrados. En el mismo sentido, tanto las necesidades hídricas, como las profundidades de suelo mínimas requeridas por cada especie influyen directamente en los lugares elegidos para plantar, y en las preparaciones previas de la tierra. Al respecto, Descolá (1996), señala los Achuar amazónicos saben distinguir plenamente los diferentes tipos de suelo puesto que estos influirán fuertemente en el desarrollo de los vegetales plantados. De esta forma, por ejemplo, en los casos en que los huertos comienzan a declinar, distintas especies son plantadas en cada piso altitudinal según sus necesidades de humedad, drenaje, etc.

De esta forma, podemos concluir que las propiedades materiales de los vegetales y los conocimientos humanos respecto de estas juegan un rol fundamental en el aspecto espacial y temporal de la horticultura. Las implicancias espaciotemporales de los saberes y sus prácticas pueden tener diferentes escalas: van desde la selección de un lugar y tiempo adecuado para la siembra de una planta particular, hasta la generación de planificaciones que pueden abarcar lapsos temporales y espaciales más amplios. Así, por ejemplo, Descolá (1996) señala que, al momento de elegir el emplazamiento de un huerto, los Achuar deciden dependiendo del tipo de suelo, la durabilidad del huerto, y sus necesidades de expansión a lo largo de los años. Los suelos arenosos, por ejemplo, implican un debilitamiento de los vegetales plantados después de los dos años, mientras que el suelo aluvial puede permitir el

cultivo por al menos diez. En estas planificaciones de mayor escala, no sólo juega un rol el tipo de suelo, sino las propiedades materiales de los vegetales mismos: especies como el poroto o el maíz, exigen de suelos nuevos, por lo que nunca son replantados en el mismo lugar con posterioridad a la primera cosecha (Descolá, 1996).

Los comentarios de Descolá (1996) nos recuerdan que las interacciones entre plantas y humanos en el marco de la horticultura se dan a lo largo de muchos años, constituyendo en ese sentido relaciones y procesos históricos que no deben ser pensados como eventos aislados o repetidos una única vez. Por el contrario, la temporalidad de la horticultura es larga, e implica saber dominar las sucesiones y rotaciones de cultivos a lo largo del tiempo y del espacio (Descolá, 1996).

Además de lo ya mencionado, hemos de destacar que los saberes y prácticas ligados al cultivo de vegetales pueden involucrar una serie de actantes sumamente heterogéneos como la luna, el fuego y los animales. Los relatos etnográficos de Núñez (2014) sobre los huertos Mapuche, nos indican que las plantas que crecen a ras de piso como los porotos son sembradas en luna menguante, mientras que las plantas que crecen hacia arriba son sembradas en luna creciente. La crónica de De Vivar (1966) por otro lado, menciona que el cultivo de *Zea mays* abarcaba no sólo su siembra mediante la utilización de estacas con las que se abrían agujeros en el piso, sino también protección contra las aves e incluso procesos de quema para fortalecer las plantas.

Del relato de De Vivar (1966) se desprende otro aspecto de las prácticas y el conocimiento técnico que requiere la horticultura. De Vivar (1966) señala la presencia de palos aguzados para poder sembrar, lo que nos recuerda que la actividad hortícola requiere de herramientas (Bengoa, 2018). Al respecto, Núñez de Pineda (2001) comenta de la existencia de instrumentos aptos para disgregar y remover la tierra como tridentes y palas. Bengoa (2018) señala que las piedras horadadas tendrían como función agregar peso a las picas usadas para romper la tierra. Esto resulta interesante si consideramos que, en nuestra zona de estudio, abundan las piedras horadadas (Falabella et al. 2016), lo que en teoría permitiría inferir la presencia de herramientas similares a las descritas en los relatos etnohistóricos (Bengoa, 2018). Adicionalmente, investigaciones previas han establecido que tanto para Bato, como para Aconcagua, hay presencia de micro-restos de *Zea mays* en instrumentos líticos (Charó, 2019a; 2019b). Esto abre la puerta a pensar quizás, que artefactos tales como cepillos, herramientas multifuncionales, raederas y tajadores (Charó, 2019a; 2019b) hayan estado involucrados en las prácticas de procesamiento o cosecha. Todo lo anterior complejiza el ensamblaje propuesto para la horticultura: no sólo están involucradas plantas y humanos, sino también artefactos varios.

Pese a las implicancias generales que tiene la horticultura, hemos de notar que entre Bato, Llolleo y Aconcagua existen más que probables diferencias. En primer lugar, la aparición de cultígenos como por ejemplo el *Zea mays* en Bato puede involucrar prácticas radicalmente distintas respecto de Llolleo y Aconcagua. Como ya se señaló en nuestra sección de resultados, resulta posible que el maíz consumido por los individuos Bato haya sido obtenido mediante el intercambio, no siendo por tanto cultivado directamente (Planella et al. 2014). De ser ese el caso, la obtención de *Zea mays* requirió de relaciones sociales que implicaron la interacción con poblaciones cultivadoras de maíz como los Llolleo.

Si bien parece resultar plausible la obtención del maíz por intercambio y no cultivo directo, debemos mencionar que para Bato se han recuperado vasijas con gollete que podrían corresponder a regaderas (Falabella et al. 2016) y se ha detectado la presencia de *Chenopodium quinoa* en sitios costeros (Planella et al. 2014). Adicionalmente se ha hipotetizado sobre prácticas de manejo de especies tales como *Lagenaria* sp. y *Madia sativa* (Planella et al. 2014). Esto podría llevarnos a pensar que, para Bato, existió un sistema hortícola poco intenso y de baja escala, que siguió lógicas diferentes respecto de Llolleo y Aconcagua. Por un lado, el hipotético cultivo de maíz debió compatibilizar la movilidad predominante en el modo de vida Bato (Falabella et al. 2016) con la permanencia y los cuidados que requiere *Zea mays*. Por el contrario, *Chenopodium quinoa*, como ya hemos visto corresponde a un cultígeno que necesita pocos cuidados en términos de riego y de protección térmica, resultando por ende más compatible con una forma de vida que involucra una alta movilidad.

Para Aconcagua por otro lado, el aumento en el tamaño de los granos de *Chenopodium quinoa* y *Zea mays*, junto con el manejo de dos variedades de poroto (*Phaseolus lunatus* y *Phaseolus vulgaris*), nos estaría dando indicios de procesos de cruce selectiva (Planella et al. 2014). Como sabemos, las plantas domesticadas no pueden reproducirse por su cuenta, por lo que las prácticas y saberes relacionados con su reproducción existirían también en Llolleo y Bato. No obstante, la hipotética cruce selectiva propuesta por Planella et al. (2014), estaría señalando un nuevo aspecto en esta esfera: los humanos estarían utilizando sus conocimientos reproductivos de los vegetales para maximizar determinadas características como por ejemplo el tamaño. Este fenómeno, evidente al parecer en Aconcagua, no puede descartarse de plano para Llolleo y Bato. Por otra parte, la asistencia reproductiva de las plantas en general, puede tener una serie de implicancias sociales, tales como el intercambio de plantas y semillas entre unidades domésticas, o la generación de prestigio a partir de la calidad de los vegetales plantados (Descolá, 2005).

Por último, una de las especies detectadas para Llolleo y Aconcagua, conlleva saberes y prácticas totalmente diferentes de los mencionados anteriormente. *Latua pubiflora* (Latué), destaca no solo por sus propiedades psicotrópicas sino por su obvio carácter exógeno al área de estudio. Esta última característica nos hace sospechar que no fue obtenida directamente por ninguno de los habitantes de Chile Central que la ingirió, siendo por tanto adquirida probablemente por intercambio. Esta situación nos plantea un escenario diferente respecto de todas las demás especies registradas para Llolleo. La adquisición de *Latua pubiflora* por parte de los individuos Llolleo y Aconcagua no implicó necesariamente conocimientos o saberes respecto de su ubicación, ni de su aspecto, ni tampoco de su época de florecimiento. Si requirió en cambio de conocer sus cualidades y efectos, y del mantenimiento de una relación social con seres humanos pertenecientes al sur de nuestra área de estudio.

Ahora bien, es importante aclarar que la obtención de *Latua pubiflora*, no fue algo generalizado en toda la población Llolleo o Aconcagua. En sociedades de baja escala, cuya principal instancia de integración comunitaria es la localidad, resulta probable que bienes exógenos como *Latua pubiflora* hayan ingresado únicamente a aquellos grupos locales que fueron capaces de entablar relaciones sociales a larga distancia por distintos motivos.

1.4.- Un breve comentario sobre la dicotomía entre las plantas silvestres y domesticadas

De lo desarrollado hasta ahora, el lector podría inferir que asumimos dos cosas. La primera, es que necesariamente las plantas silvestres son recolectadas, mientras que las plantas domesticadas son cultivadas. La segunda, es que la interacción entre plantas cultivadas y humanos resulta más compleja que la interacción entre plantas silvestres y humanos. Esto último podría afirmarse indirectamente en el hecho de que, para la horticultura, hemos considerado un elemento que no mencionamos para la recolección: el cuidado de los organismos vegetales.

Las anteriores presunciones, estarían relacionadas con la idea de que las plantas silvestres, a diferencia de las plantas cultivadas no requieren de mantención por parte de los humanos, desarrollándose naturalmente. Ello implicaría que las prácticas humanas en torno a su obtención se reducen a simples labores de búsqueda, es decir a recolección (Goody, 1982).

Esta noción resulta errada por dos motivos. En primer lugar, porque descansa en la suposición de una dicotomía fundamental y absoluta entre plantas domesticadas y silvestres: Por un lado, existirían los organismos domesticados que dependen de los humanos para su reproducción y supervivencia, y por el otro los organismos silvestres que se desarrollan independientemente de la intervención humana (Zeder, 2012). Si queremos ir más allá, podemos notar que la diferenciación entre domesticado y silvestre remite a su vez a la oposición entre naturaleza y cultura (Descolá, 2005), que establece un estado de naturaleza prístina pre-humana (lo silvestre) que es posteriormente transformada por el humano (lo doméstico).

Estas dicotomías, no obstante, no encuentran correlato con la realidad, puesto que no sólo existe una diversidad de formas de interacción y afectación mutua entre plantas y humanos que van más allá de la dependencia/independencia reproductiva absoluta (Smith, 2001; Zeder, 2012). Existen un sinnúmero de actividades como el trasplante de árboles, la eliminación de competidores, o incluso el riego, que no necesariamente implican la domesticación y el control reproductivo directo pero que sí constituyen prácticas ligadas a la obtención de alimento y que afectan el desarrollo de especies vegetales (Smith, 2001). Un ejemplo paradigmático de lo anterior corresponde a las quemadas realizadas por los cazadores-recolectores Martu en Australia, que promueven la diversidad al interior de las diferentes comunidades de pastos y hierbas, permitiendo de esta manera la proliferación de una serie de animales de caza (Bird et al. 2016). Otro ejemplo corresponde al Achuar de la Amazonía, que cultivan una serie de vegetales no domesticados (vale decir que no requieren de los humanos para reproducirse) en sus huertos (Descolá, 2005).

Por lo anterior, hemos de reconocer que tanto la horticultura como la recolección pueden involucrar prácticas relacionadas con el crecimiento y mantención de los organismos vegetales. De la misma forma, la recolección también puede involucrar la presencia de herramientas, tales como cestos o diversos contenedores para recoger frutos o tubérculos silvestres en grandes cantidades.

Otro argumento en contra de la idea de que la recolección no implica prácticas relacionadas con el desarrollo y cuidado de los organismos vegetales surge al cuestionar la diferenciación occidental entre religión y economía (Ingold, 2000). Desde la etnografía abundan casos en que la productividad de los bosques es garantizada por medio de rituales tales como el enterramiento de tótems (Gell, 1998), o mediante la enunciación de canciones o poemas.

Estas labores, habitualmente clasificadas como religiosas, también son parte de las prácticas relacionadas con la obtención, y están orientadas al desarrollo y cuidado de los organismos que han de ser adquiridos como alimento.

La diversidad de formas de interacción entre vegetales y humanos puede incluso permitirnos desmontar los extremos del continuo, vale decir la oposición entre domesticado y silvestre basada en la noción de que el control reproductivo absoluto sobre un organismo vegetal de alguna forma despoja a este de su carácter natural, volviéndolo un artefacto cultural (Bonavia, 2008). Esta última idea se asocia con la idea de que sólo los humanos como poseedores de cultura son capaces de modificar la naturaleza (Terrell, 2004). Sin embargo, la ecología y la teoría de la construcción de nicho ha demostrado que todos los organismos, por el mero hecho de existir, son capaces de transformar su entorno de forma significativa (Laland y O'Brien, 2010). Si todos los organismos transforman el ambiente, o lo crean más bien por medio de sus interacciones (Ingold, 2012b), resulta imposible pensar que existan actividades humanas que no alteren o afecten a los organismos vegetales (Terrell et al. 2003). Imaginar que la recolección, debido a que no implica cruza, mantiene a las plantas en un estado de "naturaleza" es una ilusión, pues el mero acto de extraer un fruto y comerlo, puede generar indirectamente la dispersión de la semilla, lo que impacta en la reproducción de una especie. Ahora bien, esto no implica que la cruza selectiva, por ejemplo, tiene el mismo efecto que la extracción ocasional de frutos: efectivamente son procesos distintos, pero difieren (y esta es la clave) no en su naturaleza sino en su *intensidad* de afectación.

En el contexto ya presentado, queremos aclarar lo siguiente: 1) Cuando hacemos una distinción entre cultígenos y plantas silvestres, no estamos asumiendo una diferencia de naturaleza entre estos, ni tampoco estamos cerrando la posibilidad de prácticas relacionadas con el cuidado y el desarrollo de los organismos silvestres. 2) Cuando pensamos la obtención de organismos silvestres, en términos de recolección (vale decir que implican únicamente una búsqueda estacional) no buscamos descartar de plano la posibilidad de que especies tales como *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo) o *Conanthera campanulata* (ioleta de campo), hayan sido cultivadas en huertos.

Pese que reconocemos el hecho de que la recolección y la horticultura no son actividades radicalmente diferentes (Terrell et al. 2003), y pese a que admitimos los problemas que acarrea la dicotomía silvestre/domesticado, debemos reconocer que las actividades relacionadas con el cuidado de las plantas silvestres son difícilmente estudiables en nuestro caso de estudio. Esto contrasta con la horticultura y los cultígenos, cuyas prácticas de mantenimiento asociadas son inferibles indirectamente. Esto se debe a que no contamos con los campos de cultivo o las huertas, y nuestras inferencias se basan únicamente en las características materiales de los vegetales registrados hasta el momento.

De esta forma, por ejemplo, no podemos descartar la posibilidad de que *Alstroemeria ligtu* fuese cultivada en los huertos, pero tampoco tenemos forma de afirmar con evidencias de que eso realmente haya sucedido, puesto que dicha especie puede perfectamente crecer sin necesidad de interactuar con los humanos. De la misma forma, si bien no podemos negar la opción de que árboles como *Cryptocarya alba* (Peumo) hayan sido regados, nuevamente no tenemos formas de sustentar que realmente lo hayan sido, puesto que *Cryptocarya alba* puede sobrevivir sin riego. Sin embargo, *Zea mays* y *Phaseolus vulgaris* en cambio, requieren

necesariamente de riego, cuidado contra las heladas y asistencia reproductiva, por lo que su mera aparición nos señala la presencia de dichas actividades.

En la misma línea con todo lo anterior, resulta imposible acceder a los rituales asociados con la productividad de bosques y praderas en caso de que estos existieran.

En conclusión, reconocemos que las interacciones entre plantas y humanos son sumamente variadas, y este estudio probablemente no da cuenta de todas ellas. Como bien señalamos en los párrafos precedentes, parecen quedar más dudas que certezas a partir de la información extraída, y ello es natural, si consideramos que este estudio constituye dentro de todo, un avance exploratorio que de ninguna forma pretende entregar resultados definitivos. En consecuencia, ordenamos los datos y generamos inferencias en base solo a aquello en lo que tenemos relativa certeza. Ello no implica cerrarse a lo que investigaciones futuras puedan decir al respecto.

Es debido a lo anterior, que para efecto de esta discusión no abordamos las prácticas relacionadas con el desarrollo de las plantas en la recolección de especies silvestres. Ello no quiere decir que este elemento no existiese. Simplemente admitimos la imposibilidad de acceder a él en el marco de esta investigación. En ese sentido, si bien es posible que *taxa* tales como *Conanthera capanulata* hayan crecido en los huertos domésticos (de la misma forma en que un sinnúmero de especies silvestres son cultivadas en los huertos Achuar (Descolá, 2005)), no tenemos forma de reconocerlo.

Lo que queremos ejemplificar con esto, es que, pese a saber que la categoría de “planta domesticada” es problemática, las características materiales de los organismos vegetales adscritos a dicha categoría sí nos permiten realizar ciertas inferencias: el hecho de que el maíz no pueda reproducirse por sí solo, ya nos habla de prácticas de cruce. Las plantas silvestres, por el contrario, tienen un mayor grado de incertidumbre y pudieron haber sido objeto de prácticas de cuidado, como pudieron no serlo.

2.- Preparación

A partir del análisis de nuestros datos, pudimos establecer para Llolleo, Aconcagua y Bato la presencia de técnicas que implicaron la termoalteración de los alimentos. De la misma forma, pudimos determinar la existencia de prácticas relacionadas con la preparación de bebidas fermentadas. Adicionalmente, los antecedentes arqueológicos previos para nuestra zona sugieren que los tres complejos culturales mencionados tuvieron prácticas asociadas a la molienda de los organismos vegetales.

a) Termoalteración

La consecuencia más obvia de la presencia de técnicas de termoalteración, refiere a considerar la manifestación del fuego como un actante relevante en el ensamblaje de la alimentación. Este puede haber transformado los vegetales ya sea directamente o mediante intermediarios como por ejemplo piedras calientes, las paredes cerámicas de una vasija o el agua.

Como ya vimos en nuestra sección de resultados, en algunos casos particulares pudo asociarse directamente la termoalteración con *taxa* específicos. De esta forma, se estableció que, tanto para Llolleo como para Aconcagua, las especies *Zea mays* y *Cryptocarya alba* (Peumo) sufrieron procesos de termoalteración. Esta información resulta interesante si consideramos que ambos *taxa* requieren de ser cocidos para eliminar sus componentes tóxicos (Mösbach, 1999; Planella et al. 2014). En el caso de *Cryptocarya alba*, además, la cocción en agua permite suprimir el sabor amargo típico de esta especie en estado crudo (Mösbach, 1999).

Adicionalmente, se determinó la presencia de almidones de *Conanthera campanulata* (Violeta de campo), con signos de termoalteración para Aconcagua. A diferencia de *Zea mays* y *Cryptocarya alba*, *Conanthera campanulata* puede comerse tanto en estado crudo como cocido (Pardo y Pizarro, 2013).

Como bien describimos, resulta difícil discriminar, a partir de la información obtenida, las técnicas de termoalteración presentes para Llolleo, Bato y Aconcagua. Pese a ello, algunas evidencias como el hallazgo de silicofitolitos con signos de tizado y combustionado en los tres complejos culturales, pueden indicarnos la aplicación de calor sin mediación del agua. La aparición de micro-carbones también podría señalar lo mismo (Babot, 2003), sin embargo, como ya lo hemos establecido en nuestra metodología, tales partículas pueden haber ingresado como contaminación a la zona bucal (Radini et al. 2017).

Por otra parte, procedimientos como la cocción, que involucraron la termoalteración con el agua como transmisor del calor, pueden ser inferidos indirectamente por la aparición en los conjuntos cerámicos de ollas de diferentes tamaños (Falabella y Planella 1989; Falabella et al. 2016).

Así, por ejemplo, resulta imposible no asociar las ollas características de los conjuntos cerámicos Bato y Llolleo, con el cocimiento de vegetales (Falabella y Planella 1989; Falabella et al. 2016). Al respecto, al menos para Llolleo se han detectado huellas de uso tales como abrasión y hollín, que indicarían el uso tanto de las ollas de cuello angosto como de cuello ancho para cocinar y procesar alimentos (Falabella et al. 1993).

De la misma forma, las ollas Pardo Alisado, típicas de los conjuntos cerámicos Aconcagua también suelen presentar hollín adherido a sus paredes altamente rugosas, por lo que se infiere su uso en las tareas asociadas a la preparación de alimentos (Falabella et al. 2016). Resulta interesante mencionar que, en términos generales, las pastas de la cerámica Pardo Alisado poseen una fuerte homogeneidad respecto de otras categorías cerámicas Aconcagua. Esta homogeneidad se daría tanto al interior de los sitios como regionalmente e involucraría el uso en alta densidad de desgrasantes de granulometría gruesa, lo que maximizaría las propiedades conductoras de las piezas (Falabella et al. 2003). Al respecto resulta interesante recalcar, además, que en algunos sitios se ha detectado la presencia de vasijas con desgrasante vegetal, algo que maximizaría las propiedades aislantes de la cerámica. Esta última práctica sería también recurrente en Llolleo (Falabella et al. 2016).

La aparente preocupación generalizada en Aconcagua respecto de la forma de hacer las vasijas Pardo Alisado para maximizar sus propiedades conductoras y aislantes, podría estar

reflejando una importancia cultural de la cocina en general para el período Alfarero Tardío (Falabella et al. 2016).

b) Molienda

Si bien nuestros datos no nos permiten un acercamiento directo a las actividades relacionadas con esta esfera del procesamiento de los alimentos, la gran cantidad de antecedentes respecto al instrumental de molienda otorga información valiosa que debemos considerar.

Durante el PAT, se ha establecido, que los instrumentos de molienda Bato son menos numerosos y poseen menor capacidad respecto de los instrumentos de molienda Lollole (Falabella et al. 2016). Por un lado, el instrumental de molienda Bato se caracteriza por la presencia de manos y molinos discoidales planos (Sanhueza et al. 2003), mientras que, en el instrumental Lollole, predominarían los molinos cóncavos con canal de molienda (Vásquez, 2000).

Para el PIT, en cambio, la alta presencia de manos de moler sub-rectangulares bi-convexas y molinos de canal amplio, estaría señalando procesos de molienda a gran escala. El aumento en la capacidad de los aparatos de molienda respecto del período precedente ha sido interpretado en asociación con el creciente consumo de maíz propio del período Intermedio Tardío, siendo utilizados para producir harina a partir de esta especie (Falabella et al. 2016). Pese a ello, algunas investigaciones han determinado que los instrumentos de molienda en Aconcagua no serían utilizados únicamente para moler *Zea mays*, siendo ocupados para procesar otras especies tales como *Chenopodium quinoa*, y diversos frutos silvestres (Planella et al. 2014).

De esta forma, si bien podemos establecer que la práctica de moler los alimentos se encuentra presente en los tres complejos culturales estudiados, esta no aparece en todos ellos con la misma intensidad, siendo Aconcagua el complejo con instrumentos de mayor capacidad de molienda, seguido por Lollole y finalmente por Bato. Estas diferencias no sólo nos hablan de variaciones en la escala de la producción de harinas, sino que también pueden darnos pistas, como veremos a continuación, respecto de la producción de bebidas fermentadas.

c) Preparación de bebidas fermentadas

El hallazgo de almidones con indicios de haber estado implicados en la producción de bebidas fermentadas tanto en Bato, como en Lollole y Aconcagua nos señala la presencia de al menos dos prácticas: el cocido y la adición de enzimas (Wang et al. 2017). Esto se ve refrendado por la información proveniente de fuentes etnográficas y etnohistóricas del área Mapuche, que agregan además un tercer procedimiento: la molienda.

Así por ejemplo Mösbach (1930) indica que la confección de la chicha implicaba en primer lugar la molienda y tamizado de los granos secos. A continuación, los granos molidos y tamizados eran humedecidos y vueltos a moler. Se señala que, en la antigüedad, eran las mujeres quienes masticaban la masa resultante para adicionar las enzimas. El resultado de lo anterior era cocido en una olla, y con posterioridad enfriado en una artesa.

Guevara (1908) por otro lado, no solo confirma los procedimientos antes expuestos por Mösbach (1930) sino que hace hincapié en los diferentes tipos de artefactos involucrados en la producción de bebidas fermentadas: cantaritos donde se guarda el grano molido con saliva y ollas donde se cuece la mezcla. También señala que la falta de saliva (y por ende de enzimas), produce que la chicha quede dulce y por tanto “mala”.

En ese sentido, hemos de destacar que como ya hemos referido previamente, tanto Bato, como Llolleo y Aconcagua, poseen no sólo un amplio instrumental de ollas de diferentes tamaños, sino también aparatos para moler. Este último aspecto resulta interesante, puesto que las ya reseñadas diferencias en las capacidades del instrumental de molienda podrían significar no solo variaciones en la intensidad de la producción de harinas, sino también en la producción de chicha. De esta forma, por ejemplo, podríamos pensar quizás que, para Bato, la confección de bebidas fermentadas implicó una menor regularidad en su ejecución, o bien una menor cantidad de bebida producida respecto de Llolleo y Aconcagua.

La utilización del instrumental cerámico para la confección de chicha se ve reforzada, al menos para Llolleo, por el hallazgo en Tutunquén de un conjunto cerámico, donde destaca la presencia de una olla con restos de maíz con signos de molido y fermentado (Correa y Carrasco, 2017). Esto sin duda nos recuerda los relatos etnográficos ya refrendados (Guevara, 1908; Mösbach, 1930), que señalan el molido de los granos de *Zea mays* y la utilización de ollas con el fin de hervir la bebida.

Respecto de las especies utilizadas para la manufactura de chicha, en nuestro caso, sólo pudo establecerse una asociación directa entre este tipo de procesamiento y *taxa*, gracias al hallazgo de un almidón de *Zea mays* con señales de haber sido fermentado para Llolleo. Este dato resulta interesante, puesto que la chicha de maíz o muday es referida por los relatos etnográficos como una de las bebidas más importantes al interior del mundo Mapuche (Mösbach, 1930). Pese a esto, se ha documentado etnográficamente la producción de chicha a partir de una serie de otras especies, tales como maqui, frutilla y nalca, sólo por nombrar algunas (Mösbach, 1930).

Cómo ya hemos señalado en nuestros resultados, la chicha tuvo una vital importancia social y política en el mundo reche. El trabajo etnohistórico de Boccara (2007) afirma que la chicha era un componente importante en prácticamente todas las reuniones sociales, lo cual viene a ser corroborado por los relatos de Mösbach (1930). En ese mismo sentido, la chicha jugaría un rol fundamental en tareas asociadas a la producción agrícola, puesto que el trabajo comunal (como la cosecha y la siembra) vendría acompañado usualmente de fiestas en que la comida y la bebida abundaban (Bengoa, 2018; Boccara, 2007; Mösbach, 1930; Núñez de Pineda, 2001). Boccara (2007) señala incluso que la producción de chicha y la estructura familiar poligámica del mundo reche estarían íntimamente ligadas: un hombre con mayor cantidad de mujeres puede producir mayor cantidad de bebidas fermentadas y ello le permite organizar fiestas y acceder a la categoría de *Ulmen*.

Esta relación entre el género y producción de bebidas fermentadas no es nueva, puesto como ya hemos visto, los relatos de Mösbach (1930) indican que son las mujeres quienes llevan a cabo el proceso de confección de chicha (el que implica adicionar las enzimas manteniendo la mezcla en la zona bucal). Esto coincide bastante bien con los análisis de salud oral realizados por Ulloa (2020) para las poblaciones de tiempos alfareros de Chile Central, que

establecen que en general las mujeres tienen una mayor incidencia de caries tanto en el PAT como en el PIT. Durante el PIT, la mayor presencia de caries no viene acompañada de un aumento en los niveles isotópicos que indicarían mayor consumo de maíz (el principal alimento cariogénico del período). Esto, sumado al hecho de la alta presencia de caries cervicales, permite a Ulloa (2020) hipotetizar que la producción de chicha estaría ligada al género femenino al menos durante el PIT, pudiendo también estarlo durante el PAT.

Al respecto es relevante destacar que, para Llolleo, la mayoría del instrumental requerido para producir bebidas fermentadas (artefactos para moler, ollas y cántaros) están asociados a entierros femeninos (Sanhueza, 2020). En ese sentido, la asociación de los mencionados instrumentos con la funebria femenina, podría no solo insinuar una ligazón entre las mujeres y la confección de chicha, sino podría aludir a una relación entre el género y el procesamiento de los alimentos en general.

Para Aconcagua y Bato, en cambio, no existen asociaciones claras entre el sexo del individuo y artefactos tales como manos de moler u ollas, lo que resulta interesante puesto que nos plantea dos escenarios alternativos. En el primero, podríamos asumir que, tanto en Llolleo como en Aconcagua, las mujeres son quienes se encargan de la producción de chicha. En este escenario, pese a que hay una continuidad en la asociación entre ese campo de prácticas y el género, hay una discontinuidad en el ámbito funerario, donde los instrumentos asociados dejan de aparecer en los entierros femeninos.

En el segundo escenario en cambio, podemos hipotetizar que la producción de bebidas fermentadas como tarea femenina, se da únicamente durante el PIT. Esto implicaría que la ligazón entre las prácticas asociadas a la confección de chicha viene acompañada de una desvinculación en el ámbito funerario con los instrumentos utilizados en dichas prácticas.

Ambos escenarios resultan interesantes, puesto que nos hablan de continuidades y discontinuidades (el primero), y de quiebres (el segundo). Resolver de todas formas cual escenario es el que se acerca más a la realidad en la prehistoria resulta imposible con la información actual, por lo que serán investigaciones futuras las que se encarguen de profundizar en esta temática.

3.- Consumo

Como ya se estableció previamente, en ninguno de los tres complejos culturales estudiados se detectaron diferencias de consumo de vegetales según sexo o edad. Pese a este obstáculo, los datos obtenidos sí nos abren la puerta a otro tipo de información, como los sabores y fragancias con los que los individuos tuvieron contacto al momento de consumir los alimentos.

Así, por ejemplo, Llolleo, Bato y Aconcagua comparten el gusto aromático y la consistencia mantecosa de *Cryptocarya alba* (Peumo) (Mösbach, 1999; Pardo y Pizarro, 2013). Bato y Llolleo por otro lado comparten el sabor dulce-picante con un toque ácido y fresco de *Aristotelia chilensis* (Maqui) (Pardo y Pizarro, 2013). Llolleo y Aconcagua, tienen en común el gusto agridulce y refrescante de *Gunnera tinctoria* (Nalca) (Mösbach, 1999; Pardo y Pizarro, 2013). Por último, Aconcagua tiene el sabor suave de *Alstroemeria ligtu* (Flor de gallo)

(Mösbach, 1999), y el gusto dulce y refrescante de *Muehlenbeckia hastulata* (Voqui) (Pardo y Pizarro, 2013).

Una de las especies detectadas por nuestro estudio tanto para Llolleo como para Aconcagua, *Latua pubiflora*, destaca no solo por su gusto diferente, sino también por sus cualidades capaces de afectar tanto el cuerpo como la mente, llegando a producir alucinaciones (Plowman et al. 1971). En la etnografía, *Latua pubiflora* es identificada como una especie utilizada por las machis, que permite la comunicación con otros seres (Olivos, 2004).

La calidad psicotrópica de *Latua pubiflora* viene a completar la detección de otros *taxa* psicoactivos registrados para Llolleo y Aconcagua, tanto en esta investigación como en estudios previos. Por un lado, en el sitio Llolleo El Mercurio en el valle central, se registraron semillas de *Datura stramonium* como ofrenda funeraria a infantes (Falabella et al. 2016). Esta misma especie aparece también en una vasija Llolleo en Tutuquén (Correa y Carrasco, 2017) y en pipas pertenecientes al complejo fumatorio de dicho grupo (Planella et al. 2018). *Datura stramonium* (Chamico) corresponde a un vegetal que puede actuar como narcótico, inhibiendo los sentidos (Olivos, 2014).

Por el otro, a partir tanto del análisis del complejo fumatorio Llolleo (Planella et al. 2018), como de nuestros propios datos obtenidos de individuos Aconcagua, pudo determinarse la presencia de *Nicotiana* sp. para ambos grupos prehispánicos. Casi todas las especies del género *Nicotiana* son reconocidas como psicoactivas, y dependiendo de las cantidades en que son ingeridas y las formas de consumo, producen un sinnúmero de efectos: pueden actuar como supresor del apetito y además estimular tanto la mente como el cuerpo, permitiendo incluso la generación de un estado de alerta (Willbert, 1994). Ingeridas en mayores cantidades, pueden llegar a producir otra clase de efectos tales como las alucinaciones, náuseas, convulsiones e incluso la muerte. El consumo regular de nicotina produce, además, cambios en la voz y en la visión, puesto que mejora la vista en ambientes oscuros (Willbert, 1994).

Para Llolleo, está establecida la presencia de un vasto complejo fumatorio. La mayoría de las pipas encontradas provienen del sitio la Granja, reconocido como un lugar de junta (Planella et al. 2018). Esto ha abierto la puerta a pensar que las prácticas fumatorias de *Nicotiana* sp. pudieron estar mediando activamente en la construcción de relaciones sociales que iban más allá de la localidad. Esto resulta interesante, pues el tabaco en Mapudungún recibe el nombre de Pëtrem, es decir aquello que se fuma, pero que también designa el acto con que los antiguos caciques daban por iniciadas las reuniones (Mösbach, 1999). Así mismo, el hallazgo de *Zea mays* y *Phaseolus vulgaris* en la boquilla de alguna de las pipas analizadas, indicaría que el acto de fumar se da en conjunto con el consumo de alimentos y bebidas (Belmar et al. 2016), lo que una vez más realza la importancia de la alimentación en el establecimiento de las relaciones sociales.

El hallazgo de *Nicotiana* sp. para Aconcagua resulta enigmático, puesto que para este complejo cultural no se ha consignado la presencia de un complejo fumatorio, como si ha sido adscrito a Llolleo (Falabella et al. 2016). En ese sentido, la aparición tanto de *Nicotiana* sp., como de *Latua pubiflora* (Latué) nos permiten plantear dos opciones: la presencia de artefactos fumatorios para Aconcagua confeccionados en base a materiales poco perdurables en el tiempo (como cigarros), o bien otras formas de ingesta distintas al fumado, como pueden

ser la ingesta en forma de líquido (Plowman et al. 1971). Al respecto, información etnográfica procedente del área Mapuche establece que las *machis* consumen constantemente el tabaco mascándolo (Plowman et al. 1971).

Respecto a esto último, hemos de destacar que a partir de un individuo de sexo femenino Aconcagua, se recuperaron simultáneamente almidones de *Nicotiana* sp. y de *Latua pubiflora*. Si bien dicho individuo no presenta diferencias significativas ni en su enterritorio ni en sus señales isotópicas respecto del resto de los individuos Aconcagua estudiados, resulta imposible no hacer el paralelo con las descripciones de la Machi Mapuche, asociada fuertemente por distintos relatos etnográficos a las dos especies mencionadas (Plowman et al. 1971). Pese a que nuestros resultados no nos permiten ahondar mucho más en el consumo de vegetales para Llolleo, Bato y Aconcagua si resulta interesante el cruce que puede realizarse entre la ingesta, y las diferentes categorías de vasijas predominantes en los complejos culturales estudiados (Falabella et al. 2016).

Así, por ejemplo, es factible realizar un cruce entre el consumo de bebidas fermentadas, y la alta presencia de jarros asimétricos y simétricos en los conjuntos cerámicos Llolleo (Falabella et al. 2016). Como han señalado investigaciones previas (Sanhueza y Falabella, 2007), los jarros Llolleo presentan una mayor homogeneidad areal respecto de otras vasijas, lo que reflejaría una idea compartida entre grupos sociales más grandes que la comunidad co-residencial respecto de cómo deben lucir estos contenedores. Adicionalmente, los jarros parecen circular entre diferentes grupos (ya sea como regalo o como objeto de intercambio), y apareciendo además en contextos funerarios, y en el único sitio de junta conocido para Chile Central (Falabella y Sanhueza, 2005-2006). Estas características podrían permitir hipotetizar respecto del importante rol social que tuvieron estas vasijas, ya sea en el establecimiento de relaciones intergrupales como en el afianzamiento de una identidad compartida Llolleo a nivel regional (Sanhueza y Falabella, 2007).

Esta importancia de los jarros al interior del complejo Llolleo, nos interesa de sobremanera puesto que se relaciona directamente con la alimentación: los jarros son utilizados para beber (Sanhueza y Falabella, 2007). Una idea compartida de cómo debe lucir un jarro, puede implicar también un ideario generalizado respecto de cuál es el recipiente correcto para ingerir las bebidas fermentadas, influyendo de forma directa sobre las formas sociales de consumo (Fischler, 1995).

Por otro lado, y como se ha sugerido previamente (Sanhueza y Falabella, 2007), la aparente posición de los jarros como articuladores de la vida social intergrupar, podría tener relación no sólo con el objeto en sí mismo, sino con el acto de beber. Ello no resultaría sorprendente si consideramos los antecedentes *reche* ya mencionados que apuntan a la gran importancia de la bebida en la sociabilidad (Boccaro, 2007). En ese sentido, la alta predominancia de jarros en el único sitio de junta detectado hasta el momento para Chile Central (La Granja), podría estar marcando una de esas instancias de afianzamiento de relaciones intergrupales por medio de la bebida (Sanhueza y Falabella, 2007). Incluso podríamos aventurarnos a pensar que la importancia de los jarros en Llolleo responde a una conciencia cultural por parte de las personas pretéritas, de que la bebida fermentada es un actante que permite mantener las relaciones sociales que van más allá de la unidad co-residencial. Esta última idea, no obstante, queda en la mera especulación.

Al igual que Lollo, Bato posee en sus conjuntos cerámicos jarros que sirvieron para el consumo de bebidas. Esto nos permite explorar en parte del instrumental en que se sirvieron los alimentos y bebestibles. Sin embargo, a diferencia de Lollo, los jarros Bato no parecen tener la misma importancia cultural, y por ejemplo no aparecen en contextos funerarios. Por otro lado, hemos de destacar para Bato, la aparición en el sitio El Salvador, de una vasija atípica, de forma tubular y curva, en cuyo interior se detectaron micro-restos de *Zea mays* con signos de termo-alteración y molido (Belmar, com pers.). Esto nos llama la atención, puesto que nos permite establecer una ligazón entre una morfología cerámica peculiar, modos de procesamiento y una especie vegetal.

Por último, respecto del consumo en Aconcagua, es relevante destacar la aparición de tipos cerámicos asociados directamente con la ingesta de alimentos tales como el estilo Aconcagua Negro sobre Salmón. Este se caracteriza por la presencia de pucos pese a estar compuesto también por formas restringidas en menor medida (Falabella et al. 2016). Resulta interesante que a pesar de la heterogeneidad de las pastas (Falabella y Andone, 2003; Falabella et al. 2016) y de la composición química de los pigmentos utilizados (Saball, 2019), existiría una idea compartida de cómo debe lucir este tipo cerámico (Falabella et al. 2002; Saball, 2019). Este último aspecto, podría resultar análogo a lo que ya hemos planteado para los jarros Lollo: la homogeneización visual de los artefactos asociados al servicio de alimentos puede estar asociada a un imaginario cultural respecto de qué utensilio debe utilizarse para comer correctamente.

Por otro lado, el aumento en el tamaño de los jarros respecto a Lollo podría darnos pistas respecto a nuevas prácticas asociadas con el beber: las vasijas ya no tienen un porte individual, sirviendo por el contrario para contener una cantidad mayor de líquido (Falabella et al. 2016). Esta diferencia material podría estar marcando un quiebre tanto en la conceptualización de las bebidas fermentadas como en sus formas y dinámicas de ingesta.

4.- El aporte de la alimentación para entender las dinámicas de cambio y continuidad

Como ya hemos reseñado anteriormente, el cambio cultural que conllevó la aparición de la Cultura Aconcagua ha sido entendido principalmente desde tres ejes: los cambios en el estilo cerámico, en la funebria y en la subsistencia (Falabella et al. 2016). Las variaciones entre estos tres elementos, no obstante, no habrían implicado procesos de complejización social (surgimiento de desigualdades institucionalizadas) (Sanhueza, 2020), ni tampoco habría ocasionado disrupciones drásticas en el modo de vida, persistiendo el patrón de asentamiento disperso y la producción cerámica al nivel de hogar (Falabella et al. 2016).

Esto habría llevado a pensar a autores como Cornejo (2010), que el cambio social estuvo relacionado principalmente con el surgimiento de nuevos referentes ideológicos, que se reflejarían en una transformación de los símbolos materiales como lo son la decoración cerámica y las prácticas funerarias. Esto último implicaría modificación de los espacios y la forma en que se construye lo colectivo.

Pese a esto, sabemos a partir de diversas líneas de evidencia que el complejo cultural Aconcagua se caracterizó por una intensificación de las prácticas hortícolas, lo que aumentó la ingesta en general de cultígenos (Planella et al. 2014). Este cambio socioeconómico sí estaría asociado a transformaciones importantes en el modo de vida de las poblaciones de

Chile Central, siendo incluso propuesto como uno de los causantes del cambio social reflejado tanto en la cerámica como en la funebria (Cornejo, 2010).

Adicionalmente se ha señalado que existiría un cambio en las formas de preparar los alimentos, predominando durante el PIT técnicas que producirían alimentos blandos y pastosos, a diferencia del PAT, donde prevalecerían métodos de cocción directa que generarían sustancias comestibles más duras (Ulloa, 2020). Sin embargo, esta transformación económica aparentemente no acarrearía variaciones tan abruptas en las actividades diarias (ya sea el tipo o la intensidad), hallándose marcas músculo esqueléticas similares entre el PAT y el PIT (Abarca et al. 2019).

Además, irónicamente, la intensificación hortícola vendría de la mano de un abandono de los vegetales cultivados como referentes en la decoración cerámica: las vasijas fitomorfas características de Bato y Lolloleo desaparecen en Aconcagua (Planella et al. 2014). A ello debemos sumar que los cultígenos dejan de estar presentes en las ofrendas funerarias durante el PIT, algo que marcaría una diferencia al menos respecto a Lolloleo (Planella, 2005).

Es en este contexto, que nuestra investigación permite contribuir a profundizar más en estos cambios y continuidades en el modo de vida asociados al surgimiento de la cultura Aconcagua, al rescatar prácticas, espacios y tiempos ligados con la alimentación de las poblaciones Alfareras de Chile Central.

En primer lugar, nuestros datos, al ampliar el espectro de *taxa* vegetales consumidos tanto en el PAT como en el PIT, nos permiten establecer comparaciones más finas entre un período y otro. De esta forma, pudimos constatar no sólo los cultígenos (*Zea mays*, *Phaseolus vulgaris*, *Chenopodium quinoa*) comunes a ambos períodos, sino también un gran número de especies silvestres no estudiadas previamente (para ver la comparación de especies presentes tanto en el PAT como en el PIT consultar Tabla 17 en nuestra sección de resultados).

De esta forma, los *taxa* recuperados sumados a la información previa, nos señalan que pese a existir un proceso de intensificación hortícola durante el PIT las interacciones ecológicas entre plantas y humanos existentes en el PAT no son abandonadas (Dudgeon y Trump, 2014). Existe una evidente continuidad en la red de relaciones ecológicas entre un período y otro, lo que sitúa al aumento en la actividad hortícola, más como un incremento en la intensidad de algunas de las relaciones existentes que como un disruptor absoluto.

La continuidad en la red de relaciones nos permite entender que tanto las poblaciones del PAT como del PIT interactuaron con espacios similares: terrazas y quebradas costeras, laderas de exposición sur, el piedemonte cordillerano, lechos de río, pastizales abiertos y lomas soleadas. En suma, el paisaje, entendido como la materialización de las interacciones en el tiempo (Ingold, 2000), no parece cambiar en su forma entre un período y otro: siguen conociéndose y visitándose los mismos lugares y tipos de espacio.

Hemos de reconocer, no obstante, que el aumento en la intensidad relacional con algunas plantas durante el PIT (los cultígenos principalmente) probablemente otorgó una mayor prominencia a espacios específicos del paisaje, como las huertas y los campos de cultivo. Como ya hemos visto, la mayor producción de cultígenos debió conllevar una intensificación

de las tareas hortícolas, implicando incluso un posible aumento en el tamaño de los espacios dedicados al cultivo. Esta mayor intensidad de las actividades le otorga una mayor preponderancia a las huertas y lugares de siembras dentro del entramado relacional.

Ahora bien, esta intensificación de las tareas hortícolas, bien pudo tener un segundo efecto en la espacialidad, implicando un aumento en el número de personas que compone las unidades co-residenciales. Esto se vería respaldado por los recientes estudios del patrón de asentamiento, que establecen que los asentamientos PIT poseen una mayor densidad de material respecto de los sitios PAT (Sanhueza et al. 2019). De esta forma, el mayor trabajo requerido por la ampliación de los campos de cultivo parece no haber significado una mayor carga sobre los individuos, algo que es evidente a partir de la antropología física (Abarca et al. 2019), sino la agregación de más gente.

Respecto de los tiempos, tanto en el PAT como en el PIT, existe una fuerte importancia del verano no sólo por los cultígenos cosechados durante temporada estival, sino también por la obtención de otra diversidad de frutos y especies como *Cryptocarya alba* (Peumo) y *Prosopis* sp. (Algarrobo) Adicionalmente, encontramos en ambos períodos prácticas de obtención ligadas a la primavera, representadas en el hallazgo de especies como *Conanthera campanulata* (Violeta de campo) y *Gunnera tinctoria* (Nalca). De esta forma, podemos inferir que la temporalidad, al igual que la espacialidad producida por las prácticas de obtención de alimentos tienen similitudes entre un período y otro.

Por otro lado, el hallazgo de un conjunto similar de especies en ambos períodos nos señala la presencia de preferencias alimentarias parecidas entre el PAT y el PIT: el hecho de que los mismos vegetales estén siendo registrados implica que fueron escogidos (Smith, 2006) y por tanto clasificados como *comestibles* (López, 2013).

El hecho de que un grupo de especies sea adquirido en ambos períodos, también nos habla de una continuidad en un conjunto de saberes asociados con dichos organismos vegetales: como ya mencionamos, obtener un vegetal implica saber reconocerlo, saber encontrarlo, y en algunos casos saber cómo tratarlo. Respecto a esto último, resulta notable que, tanto para Llolleo como para Aconcagua, hayan aparecido almidones de *Cryptocarya alba* (Peumo) con signos de termoalteración. Este hallazgo no solo nos señala una asociación entre dicha especie y el fuego en ambos períodos, sino que también nos apunta a la búsqueda de un determinado sabor y un determinado saber: la cocción de los frutos de *Cryptocarya alba* elimina el sabor amargo de estos.

En ese sentido, el hallazgo de almidones de *Zea mays* con signos de termoalteración tanto en Llolleo como en Aconcagua iría en la misma dirección.

Respecto de la búsqueda de sabores, nuestra investigación permitió establecer la presencia de termoalteración sin agua como mediador tanto en el PAT como en el PIT en base al hallazgo de silicofitolitos con signos de combustionado y tizado (Parr, 2006). Esto resulta interesante si consideramos que estudios previos de salud oral (Ulloa, 2020) señalan que durante el PIT predominan los alimentos blandos, hipotetizándose la preparación de comidas con altos períodos de cocimiento en agua (algo que concordaría con las señales de uso y las propiedades conductivas de la cerámica Aconcagua). Lo anterior nos indica que, pese a existir un probable cambio en las técnicas culinarias entre un período y otro, el cambio

implicaría un aumento en la regularidad con que los alimentos son cocinados en agua. Sin embargo, esto no conlleva a la desaparición de técnicas utilizadas en el PAT (consistentes en cocinar sin el agua como intermediario).

La continuidad de ciertas técnicas culinarias se ve así mismo en la preparación y/o consumo de bebidas fermentadas en todos los complejos culturales estudiados. El mayor cambio que pudimos detectar en este campo entre un período y otro se dio, por tanto, no en el tipo de bebestible, sino más bien en las formas de beber y en la conceptualización de la bebida, algo que queda bien reflejado en las modificaciones del instrumental asociado, tales como los jarros (Falabella et al. 2016). Algo similar ocurre con el consumo. Pese a que no pudimos detectar diferencias significativas entre un período y otro a partir de la arqueobotánica, es más que probable que las prácticas y formas asociadas a la ingesta de alimentos vegetales haya variado producto de los cambios en el instrumental cerámico (Falabella et al. 2016).

Por otro lado, resulta sumamente interesante que tanto Llolleo como Aconcagua comparten la ingesta de dos plantas con propiedades psicoactivas: *Nicotiana* sp. y *Latua pubiflora* (Latué). El caso de esta última, como ya mencionamos, nos indica la perduración de prácticas de obtención que relacionan nuestra área de estudio con la zona sur de nuestro país. Adicionalmente nos enseña que, tanto en un período como en otro, se buscaron los efectos físicos y mentales producidos por *Latua pubiflora*.

La continuidad en el consumo de *Nicotiana* sp. en cambio, nos abre una puerta diferente que va más allá de la búsqueda de las propiedades psicoactivas de dicha planta por parte de los grupos Llolleo y Aconcagua. Para Llolleo este *taxa* vegetal es ingerido mediante un complejo fumatorio (Planella et al. 2018), que al menos hasta ahora, está ausente para Aconcagua (Falabella et al. 2016). Esto quiere decir que existe una variación en las formas en que dicha planta es ingerida.

Lo anteriormente expuesto nos permite apoyar lo descrito por Ulloa (2020) en tanto no cambian necesariamente los organismos vegetales consumidos entre un período y otro, sino su forma de procesamiento y consumo.

Finalmente, nuestra investigación sí nos permite establecer una diferencia radical entre el PAT y el PIT en cuanto a la interacción con los organismos vegetales. Como ya revisamos en nuestra sección de resultados, tanto para Bato como para Llolleo, existe una alta presencia de silicofitolitos que no se da en Aconcagua. En nuestro caso, y en concordancia con los análisis de salud oral presentados por Ulloa (2020) propusimos que la mayor presencia de silicofitolitos para los complejos culturales adscritos al PAT, derivaría probablemente de un mayor uso para-funcional de la dentadura.

Esto querría decir que, para Aconcagua, o bien se está interactuando en mucho menor medida con especies vegetales tales como pastos o juncos, o bien que las interacciones son diferentes y ya no implica el paso de dichas plantas por la zona bucal.

En la etnografía Mapuche, las vegas denominadas *Mallines* han sido consignados como espacios de importancia ecológica (Neira et al. 2012), y es precisamente este hábitat dónde se dan especies como *Schoenoplectus californicus* (Tagua Tagua) y *Typha angustifolia* (Batro), especies que probablemente fueron utilizadas en el trabajo en fibras durante el PAT.

En ese sentido, la falta de uso para-funcional de la dentadura asociado al trabajo en fibras vegetales, podría tener como consecuencia un cambio en la forma en que las poblaciones Aconcagua se relacionaron con espacios como las vegas respecto de los complejos culturales precedentes.

Por otro lado, la ausencia de silicofitolitos en Aconcagua, interpretada en función del poco uso para-funcional de la dentadura, tiene una segunda implicancia. Como ya vimos en nuestros resultados, para Lolleo existe una diferencia en la presencia de silicofitolitos entre hombres y mujeres, lo que coincide con los análisis de salud oral, que plantean un mayor uso para-funcional de la dentadura entre los individuos de sexo masculino (Ulloa, 2020). En ese sentido, la aparente desaparición del trabajo en fibras con los dientes durante el PIT acarrea también el desvanecimiento de una diferencia de género relacionada con las labores y tareas.

A modo de conclusión, si tuviésemos que resumir nuestros hallazgos y su inserción en el contexto local en una oración, probablemente tendríamos que decir algo como: *“no cambian las relaciones, cambia la intensidad de estas”*. Esta premisa parece aplicar a gran parte de nuestros resultados y nuestra subsecuente discusión.

De esta forma, al evaluar la intensificación hortícola propuesta para el PIT, pudimos constatar que esta no implicó en el plano de la obtención, un abandono de la red de relaciones ecológicas (y sus consecuencias en las esferas de las prácticas, los saberes, el espacio y el tiempo), sino sencillamente una intensificación de algunas de las relaciones pre-existentes entre humanos y plantas. Igualmente, el probable cambio en las técnicas culinarias entre un período y otro, propuesto por Ulloa (2020), no pareció significar la eliminación de técnicas asociadas con la termo-alteración directa durante el PIT, sino un aumento en la regularidad con que la cocción en agua fue llevada a cabo (Ulloa, 2020).

Los antecedentes arqueológicos previos para nuestra zona de estudio, no obstante, sí nos señalan algunos cambios mayores en la alimentación, especialmente en la esfera del consumo. Por un lado, como ya hemos mencionado, la modificación drástica en los conjuntos cerámicos entre un período y otro, nos indica la aparición de nuevas formas de beber y comer los alimentos. Esto pudo venir como ya hemos señalado, incluso aparejado con cambios en la forma de concebir ciertas sustancias como la chicha.

Además, la transformación de las instancias de socialización extra unidad co-residencial (se pasa de lugares de juntas en el PAT, a grandes cementerios durante el PIT) (Falabella et al. 2016), seguramente implicó cambios en ciertas esferas de la comensalidad entre un período y otro: cuándo, dónde y cómo se come, por ejemplo.

Para finalizar estas discusiones, consideramos que tanto los datos obtenidos en esta investigación, como la discusión que se hizo a partir de ellos y de informaciones previas, permiten entender de mejor manera el cambio en las sociedades Alfareras de Chile Central, aportando respecto a la continuidad y los cambios de una serie de espacios, tiempos, percepciones, prácticas y saberes relacionados con el mundo vegetal y material.

IX.- CONCLUSIONES

A modo de sumario, consideramos que los datos obtenidos en esta investigación enriquecen de forma significativa el panorama de la alimentación tanto para el PAT como para el PIT. Nuestros resultados permiten establecer el consumo de organismos vegetales silvestres no documentados previamente por la arqueología (Planella et al. 2014), dando cuenta de una diversidad de alimentos vegetales ingeridos en ambos períodos. El hallazgo de nuevas especies (que se suman a las ya conocidas previamente), no sólo nos habla de la ingesta, sino que amplía nuestro conocimiento respecto de las interacciones ecológicas, las prácticas y la ecología cognitiva (Ingold, 2000; Gosden y Malforius, 2015).

En ese sentido, creemos que nuestros datos permiten ir más allá del consumo de cultígenos tales como el maíz, el poroto y la quínoa, tan ampliamente estudiados (Falabella et al. 2016; Planella et al. 2014).

Adicionalmente, la presente investigación permitió un acercamiento a los cambios y continuidades en los modos de procesamiento de los alimentos presentes entre el PAT y el PIT, identificándose prácticas asociadas a la termoalteración y a la fermentación de los vegetales. Esto abre la puerta a pensar no sólo en *qué* es lo que se come en ambos períodos, sino también en *cómo* se está preparando.

Debido a los motivos esbozados creemos que el trabajo desarrollado constituye un aporte a la prehistoria de Chile Central, profundizando en la temática del cambio social durante el período alfarero a través de un tópico social central: la alimentación.

Sin embargo, estudiar la alimentación y sus cambios a lo largo del tiempo en un contexto arqueológico, ciertamente requirió de una estrategia que incluyó aspectos tanto teóricos como metodológicos. Es por ello que, en esta sección, nos dedicaremos a evaluar el desempeño general que tuvo esta estrategia, a miras de reflexionar los alcances y limitaciones tanto del método utilizado, como del corpus teórico empleado.

1.-Microfósiles en tártaro dental ¿Una línea segura para establecer consumo?

Respecto del análisis de microfósiles en general, debemos reconocer su amplia utilidad en zonas con mala preservación (como es el caso de Chile Central), puesto que permite recuperar restos vegetales aún en contextos arqueológicos en los cuales, por las condiciones de depositación, las partes anatómicas de las plantas han desaparecido (Coil et al. 2003).

No obstante, pese a esta ventaja, gran parte del poder inferencial del análisis de microfósiles, recae en la amplitud de las colecciones de referencia (Rodríguez et al. 2015), pues a mayor número de especies referenciadas mayores posibilidades de determinar la afinidad taxonómica de un microfósil recuperado de un contexto arqueológico.

Es por ello por lo que resulta de vital importancia para nuestra área de estudio la realización de más colecciones de referencia que amplíen el espectro de organismos vegetales referenciados. En nuestra zona de estudio, pese a los avances que se han realizado en este campo en los últimos años (ver p.e aportes de Albornoz, 2015; Belmar, 2017; Chávez, 2018; Quiroz et al, 2015; Roa, 2015), todavía existe un sinnúmero de especies que no han sido

investigadas y que constituye un vacío a la hora de estudiar las relaciones entre plantas y humanos en el pasado.

Desde este entendido, nuestra investigación no es un producto terminado, puesto que, de los 178 almidones recuperados sólo pudo atribuírsele afinidad taxonómica a una pequeña fracción: 62. Ello implica que futuros avances en la referenciación de organismos vegetales podría permitir expandir y complejizar los resultados presentados en esta investigación.

Además de lo ya expuesto, los procesos que llevan a inferir la afinidad taxonómica en el marco del análisis de microfósiles vegetales son sumamente complejos debido a la *redundancia* (la posibilidad de que especies no relacionadas produzcan morfotipos similares) y a la *multiplicidad*, (la posibilidad de que una misma especie produzca morfotipos disímiles) (Piperno, 1988). Es debido a lo anterior, que la referenciación en general no sólo debe abarcar un espectro amplio de especies, sino también incluir muestras de diferentes partes anatómicas y de distintos individuos para una misma especie.

Respecto de este último punto reconocemos que, para nuestra zona de estudio, la mayoría de las especies vegetales sólidamente referenciadas corresponden a cultígenos (*Zea mays*, *Chenopodium quínoa*, *Phaseolus vulgaris*, *Solanum tuberosum*). Todavía debe avanzarse en el muestreo de un mayor número de individuos para las especies silvestres documentadas. Lo anterior es aplicable a la colección de referencia presentada en esta investigación que pese a expandir el espectro de plantas estudiables, sólo registró dos individuos por *taxa*, y consideró muestras de solo una parte anatómica por especie.

Así, debemos reconocer la posibilidad de que el avance en la conformación de colecciones de referencia a nivel regional modifique y corrija algunas de las asignaciones taxonómicas presentes en esta investigación.

Respecto del análisis de microfósiles recuperados a partir de la matriz de tártaro dental, a pesar de que reconocemos que es una herramienta útil, también debemos destacar que posee algunas limitaciones importantes. Si bien en principio dicha técnica evitaría el viejo problema de la arqueobotánica, de estudiar lo “desechado” y no lo “directamente consumido” (Ford 1979; Miksicek 1987), estudios recientes han demostrado que lo recuperado de la matriz mineral del tártaro, dista de ser un registro prístino inmune al sesgo tafonómico o a la inclusión accidental de materiales (Radini et al. 2017).

De esta forma, la aparición de partículas de carbón, por ejemplo, debe ser tomada con especial cautela (Radini et al. 2017). Lo mismo ocurre con los patrones de daño asociados a los microfósiles recuperados a partir de tártaro dental: el ambiente bucal y el proceso masticatorio pueden producir señales de molienda y de daño enzimático (Mercader et al. 2018).

Es debido a estas limitantes que la información obtenida a partir del análisis de microfósiles recuperados de cálculo dental, al igual que cualquier dato arqueológico, debe ser revisada con cuidado, siendo contrastada permanentemente con otras líneas de evidencia (Gifford-González, 1991).

Respecto de lo anterior reconocemos que hay inferencias en nuestra investigación que podrían ser reconocidas como puntos débiles dentro de nuestra estructura argumental. El ejemplo más claro es el uso de almidones con daño enzimático y termoalterado como indicador de consumo de bebidas fermentadas.

Dicha inferencia es problemática, puesto que como hemos señalado, el daño enzimático podría producirse tanto por el consumo de bebidas fermentadas, como por el ambiente bucal en que se depositan los almidones (Mercader et al. 2018). Adicionalmente, los almidones con daño asociado a la termoalteración serían más susceptibles de ser atacados por enzimas en el ambiente bucal (Wang et al. 2017). Esto en principio nos dejaría en imposibilidad de estudiar el consumo de bebidas fermentadas a partir de nuestras evidencias. Pese ello, se decidió abordar el tema de todas formas considerando las abundantes evidencias etnográficas, etnohistóricas y arqueológicas que señalan la ingesta de chicha en las poblaciones prehispánicas de nuestra zona de estudio. Si bien es imposible señalar con un grado de certeza absoluta que los almidones con daño enzimático y termoalterado detectados efectivamente sean producto de la preparación de bebidas fermentadas, sí resulta plausible en función de los antecedentes existentes. Este es un ejemplo claro, de que los datos provenientes del análisis de microfósiles deben siempre ser interpretados en un contexto mayor.

Lo mismo ocurre con los puntos más fuertes dentro de nuestra estructura argumental, como el uso de almidones de diferentes especies para inferir el consumo de estas. Esta inferencia no sólo se basa en la presencia de los granos de almidón: viene acompañada de: 1) disponibilidad ecológica de la especie en nuestra zona de estudio, 2) antecedentes etnohistóricos y etnográficos que señalen su ingesta en tiempos antiguos o actuales, y 3) en algunos casos evidencias arqueológicas previas.

Al respecto, podemos decir que contar con información isotópica (Falabella et al. 2007; Falabella et al. 2019), de desgaste dental (Henríquez, 2006; Ulloa, 2020) y de marcadores músculo esqueléticos (Labarca, 2019) de las poblaciones estudiadas, fue un aspecto clave a la hora de construir inferencias sobre la alimentación y las interacciones ecológicas.

Por último, respecto al método recalcamos un aspecto clave de este: la ausencia de información paradójicamente no resulta informativa. ¿Qué quiere decir esto? Que no hallar en el tártaro dental de un individuo una especie vegetal, no implica que este no la haya consumido. Esta paradoja se produce porque la agregación de los microfósiles al tártaro dental es sumamente azarosa (Musaubach, 2012; Radini et al. 2017). Ello implica también, que los microfósiles recuperados no pueden ser utilizados como indicadores de intensidad de consumo: el hallazgo de dos almidones de *Zea mays* en un mismo individuo no implica que este haya consumido más maíz. Dichos granos de almidón pudieron incorporarse al tártaro a partir de un único evento de consumo de dicha especie en la vida de la persona. Por el contrario, un individuo que consumió maíz toda su vida podría no presentar almidones de dicha planta si se le toma una sola muestra de tártaro.

Sólo hay dos formas de combatir este factor azaroso: tomando varias muestras de cada individuo, o bien trabajando los datos poblacionalmente. La primera opción no siempre resulta plausible: en nuestro caso de estudio por ejemplo no era posible tomar más de una muestra

por individuo, puesto que los depósitos de tártaro eran ínfimos. La segunda opción, por el contrario, está al alcance de cualquier investigador/a.

2.- Dos reflexiones sobre la alimentación, y una sobre la arqueología relacional

La alimentación ha recibido históricamente gran atención por parte de la antropología social (Garine, 2016a; 2016b; Goody, 1982). En tiempos recientes, el interés por el concepto de alimentación se ha extendido a la arqueología (Atalay y Hastorf, 2006; Hastorf, 2016) y dado que, para la presente investigación dicho concepto fue un motor central, nos proponemos en este apartado reflexionar sobre este concepto a partir de nuestra propia experiencia. Abordaremos principalmente dos ámbitos que a nuestro juicio requieren de exploración a futuro. El primero, tiene que ver con la alimentación como categoría analítica, sus potenciales y limitaciones. Buscaremos de cierta forma reflexionar sobre que estamos realmente diciendo cuando afirmamos que estudiamos la alimentación de los grupos humanos. El segundo tiene relación con la escala temporal con que es abordada la alimentación en general en arqueología, y como dicha escala se relaciona directamente a las formas en que el proceso alimenticio es conceptualizado y teorizado.

2.1.- ¿Qué es la alimentación en la arqueología?

Si bien la alimentación es un concepto muy utilizado hoy en día en las investigaciones arqueológicas, y abundan teorizaciones respecto de las implicancias religiosas, políticas, sociales, económicas, ecológicas, de género (Graff, 2018) que posee el proceso alimenticio, pocas son las instancias en que efectivamente se ha esbozado la pregunta ¿Qué es la alimentación?

En nuestro marco teórico hemos afirmado que la alimentación es un hecho trans histórico y transcultural (Aguilar Piña, 2014). Autoras como Hastorf (2016), señalan que la alimentación se encuentra al centro de la sociedad misma, puesto que permite su reproducción en una serie de niveles.

Nosotros mismos hemos postulado que la alimentación puede ser entendida como un ensamblaje de relaciones entre distintos entes, plantas, animales, objetos. Con ello, nuevamente hemos hecho hincapié en señalar las implicancias que tiene el estudio de la alimentación: esta nos abre la puerta a visualizar las diferentes formas de interacción existentes entre humanos, plantas, cosas, etc. Sin embargo, la pregunta sigue sin tener respuesta, ¿Qué es la alimentación? O, dicho de otra forma, ¿Dónde encontramos los límites de la alimentación?

Autores clásicos como Garine (2016a; 2016b) apuntan a la *adquisición de nutrientes* en un intento de definición. Entonces, ¿podríamos considerar a la alimentación como aquel proceso centrado en la adquisición de nutrientes, que posee una serie de implicancias biosociales asociadas? ¿Estudiar arqueológicamente la alimentación significa ver las interacciones entre diferentes entes sólo en el marco de la nutrición? Responder afirmativamente a esta pregunta podría resultar tentador, pero la realidad etnográfica desecha esta posibilidad completamente.

Dos ejemplos resultan aquí ilustrativos. El primero proviene de algunos grupos indígenas de América del sur, que consideran al tabaco como una planta alimenticia, y señalan que los

chamanes son aquellos que comen únicamente tabaco (Wilbert, 1994). Si limitamos la alimentación a la adquisición de nutrientes, no podríamos considerar la ingesta de humo, por ejemplo, como parte del proceso alimenticio.

El segundo caso es aún más radical y proviene del mundo andino, donde la comensalidad es situada etnográficamente como un centro de reproducción social: compartir comida es lo que crea a las personas en todos los sentidos posibles. Hasta aquí no habría problema respecto de la definición nutricional de Garine (2016a; 2016b), salvo por un pequeño inconveniente: los grupos andinos no sólo comparten comida entre sí, sino que también poseen instancias de comensalidad con entes no humanos como los cerros (Manheim y Salas Carreño, 2015). La comensalidad con las Wak'as, es parte de un gran sistema social, donde los lugares alimentan a las personas (por medio del crecimiento de los cultivos), y las personas dan ofrendas a los lugares, "alimentándolos" pero además compartiendo el alimento con ellos y por ende generando lazos sociales (Manheim y Salas Carreño, 2015). Bajo la definición nutricional, uno podría preguntarse, ¿puede un cerro adquirir nutrientes de la forma en que un humano lo hace? La definición nutricional en este caso nos llevaría a excluir la comensalidad con las Wak'as del estudio de la alimentación en los grupos andinos.

Si no podemos delimitar a la alimentación en torno a la adquisición de nutrientes, y tampoco podemos limitar etnográficamente su existencia a los seres humanos (ni siquiera a los seres que occidentalmente consideramos vivos) ¿Dónde podemos situar la frontera?

Nuestra conclusión es que la alimentación como concepto no puede ser definida con certeza, por un motivo muy sencillo: no corresponde a una noción que levantemos a partir de los grupos sociales que estudiamos, sino que por el contrario es una categoría analítica utilizada por los investigadores para volver asibles ciertos aspectos de la realidad social. En ese sentido, la alimentación y sus procesos mínimos (Obtención, Preparación y Consumo) son constructos teóricos, no hechos de la realidad que observamos.

Nuestra investigación puede servir para ejemplificar este último punto. Si bien nuestro objetivo general consistía en comparar la alimentación de tres grupos culturales, desconocemos completamente que significaba para los grupos prehispánicos estudiados alimentarse. Es incluso imposible saber si es que los grupos Bato, Lollole o Aconcagua poseyeron un concepto similar a lo que nosotros llamamos alimentación.

En ese sentido, definir qué restos vegetales recuperados del tártaro formaban parte de la alimentación, pudo ser un desafío. Los silicofitolitos atribuidos al uso parafuncional de la dentadura, ¿eran parte de la alimentación? Los almidones de especies psicoactivas como *Latua pubiflora*, ¿Formaban parte del sistema alimentario, o por el contrario pertenecen a otro ámbito social? Responder estas preguntas, hubiese sido completamente imposible para nosotros, puesto que como ya dijimos, desconocemos qué era la alimentación para los grupos que estudiamos.

Nuestro uso del concepto de alimentación fue meramente instrumental: buscábamos reconstruir y comparar las relaciones entre humanos, plantas y objetos en dos poblaciones, y para ello, decidimos tomar como punto de partida la alimentación como categoría analítica.

De esta forma centramos nuestros primeros esfuerzos en dilucidar las implicancias temporales, espaciales y prácticas de aquellos vegetales que para nosotros resultaban comestibles, puesto que estos representaban una puerta de entrada para entender las relaciones entre humanos y plantas. Una vez que esa puerta estuvo abierta, y encontramos restos de organismos que para nosotros no caían en la categoría de “comestibles”, los incluimos en nuestros análisis y discusiones de igual manera, sin cuestionarnos demasiado respecto de su clasificación. Esto porque una vez más, nuestro objetivo era reconstruir relaciones, no clasificar organismos.

Lo mismo ocurrió con esferas como la preparación y el consumo: nuestro fin último, era entender la forma en que los humanos se relacionaban con no sólo organismos vegetales, sino también con otros humanos y una serie de objetos como los utensilios de cocina.

Para finalizar este comentario, queremos plantear que la alimentación como concepto, debe ser tomada con cautela por las futuras investigaciones arqueológicas. Debe ser definida e instrumentalizada en función de los hechos de la realidad social que se quieren observar y analizar, y dejar explicitada sus potencialidades y limitaciones.

2.2.-Los tiempos del alimento

Nuestro segundo comentario respecto de la alimentación tiene que ver con la escala temporal con la que usualmente esta es conceptualizada. Como ya hemos dicho, gran parte de las teorías respecto de la alimentación se gestaron inicialmente al interior de disciplinas como la antropología social y la sociología (Gariné, 2016a; 2016b; Goody, 1982; Fischler, 1995). Esto conllevó la teorización de los fenómenos sociales en una escala temporal que podríamos calificar de etnográfica. La conceptualización de una temporalidad etnográfica como forma de comprender la alimentación es casi un sentido común hoy en día. Si pensamos en las implicancias religiosas, políticas, culturales, económicas, sociales y de género que posee el alimento (Graff, 2018), lo hacemos imaginando casi siempre un sistema social que funciona de forma relativamente sincrónica. La diacronía dentro de esta escala etnográfica, abarca lapsos cortos de tiempo, que pueden ir de meses, hasta un par de generaciones humanas a lo mucho (Bailey, 2007)

Consideramos que esta forma etnográfica de pensar la alimentación ha sido adoptada por la arqueología y ello puede verse reflejado en escritos importantes en la materia como el de Graff (2018) o Hastorf (2016). El primero, señala que la alimentación es una ventana a las prácticas diarias y pone acento en conceptos tales como la agencia y la praxis a la hora de entender la alimentación. Esto implica entender que la alimentación conlleva saberes aprendidos y reproducidos, pero también desafiados por los distintos agentes. El segundo, realza el concepto “comida” (meal en inglés) como central para entender la alimentación en la arqueología. Una comida, según Hastorf, vendría a ser una ocasión de consumo que tiene lugar en un determinado momento e incluye ciertos alimentos.

El interés de Hastorf (2016) por las “comidas” tiene una relación directa con el énfasis de Graff (2018) en los conceptos de agencia y práctica, puesto las comidas en tanto eventos vendrían a estar imbuidas en un *habitus*: reproducirían valores sociales, concepciones, formas de hacer, saberes, etc. (Hastorf, 2016). Adicionalmente, el concepto de “comidas” sería una ventana que iría mucho más allá del acto de consumo mismo, permitiendo también la

realización de inferencias sobre la obtención y procesamiento. Aquí la autora da múltiples ejemplos que tienen perfecto sentido respecto de nuestra propia experiencia sobre la alimentación: comer implica una forma de sentarse, de utilizar los utensilios, de combinar los diferentes ingredientes, un orden en los alimentos ingeridos, un saber transmitido por enculturación. Abarca también sabores socialmente instruidos, una economía de la obtención de los alimentos, y permite la reproducción de las relaciones sociales en general (Hastorf, 2016).

La visión de los alimentos en el contexto de la “comida”, si bien constituye un esfuerzo por no perder de vista el aspecto social de la alimentación (“Comemos comidas, no especies” [Sherrat, 1991, p. 50]), restringe la dotación de sociabilidad a una escala de observación etnográfica: la alimentación es entendida casi como un evento, a partir del cual pueden inferirse estructuras mayores del sistema sincrónico en que el evento tiene lugar. Esto tendría gran similitud con el enfoque de la antropología y su perspectiva centrado en los eventos en la etnografía (Gluckman, 1958).

La diacronía en una escala amplia, en este contexto se remitiría meramente a la comparación de los distintos estados sincrónicos de la sociedad, estudiados a partir de los ya mencionados eventos. Este enfoque es claramente ejemplificado por la misma Hastorf (2016) quien utiliza el estudio hecho por Sutton y Reinhard (1995) sobre los cambios y continuidades en la alimentación en el sitio Antelope House Pueblo II-III localizado en Arizona a partir del análisis de coprolitos humanos. El análisis de coprolitos permitiría no sólo identificar aquellos alimentos consumidos, sino sus diferentes combinaciones y cambios en el tiempo. Se estarían, en suma, recuperando los eventos de consumo mismos, o comidas, a partir de los cuales se establecen macro escenarios sincrónicos que son posteriormente comparados para obtener la dimensión diacrónica macro.

Si bien no queremos atacar directamente esta forma de estudio, puesto que efectivamente puede ser una estrategia útil en determinados contextos, sí buscamos dejar en evidencia sus limitaciones para casos de estudio como el nuestro. La idea de estudiar la diacronía a partir del contraste de estados sincrónicos conceptualizados a escala etnográfica choca de plano con un registro arqueológico marcado por el palimpsesto (Bailey, 2007).

Nuestra investigación, por ejemplo, abarca un período de 1200 años y toma geográficamente todo el valle del Maipo Mapocho. En brutal contraste con tan colosales bloques espaciales y temporales, nuestra muestra considera lo que el registro ha podido otorgarnos: 71 individuos. Numéricamente, dicha cifra podría representar quizás a un par de grupos co-residenciales completos, de los miles que vivieron en Chile Central, y que son denominados Bato, Llolleo y Aconcagua. En este contexto, resulta prácticamente imposible pretender recuperar la escala sincrónica (con una diacronía breve), propia de un enfoque etnográfico.

En ese sentido, cuando decimos que recuperamos un espectro de *taxa* vegetales para Llolleo, el lector/a no debe inferir que estamos pensando dichos abanicos como si fuesen compartidos por toda la población Llolleo, de forma sincrónica (o con una diacronía pequeña, de días, meses años o décadas), casi como un sistema. Si lo hiciéramos, estaríamos implicando que todos nuestros datos, fueron obtenidos en el mismo espacio, y en el mismo tiempo, casi como si hubiésemos viajado hasta un caserío Llolleo, y hubiésemos documentado etnográficamente las especies que estaban siendo consumidas a lo largo de una semana o

de un día. Lo cierto es que los *taxa* recuperados, no responden a **un** evento de consumo (como lo sería una comida), sino a **muchos** eventos dispersos en el tiempo y en el espacio.

De acuerdo con lo anterior, un primer problema sería el espacio: estamos pensando Llolleo, Bato y Aconcagua a partir de una serie de sitios distribuidos a partir de toda la cuenca del Maipo Mapocho. No podemos asegurar que los habitantes de todos esos sitios hayan estado en contacto, porque ni siquiera podemos afirmar que hayan existido al mismo tiempo.

Los lectores de este escrito podrían responder que algunos de nuestros datos sí podrían funcionar bajo una escala etnográfica si ponemos énfasis en el nivel de sitio. Por ejemplo, podría decirse que para el sitio Mateluna Ruz-1, el espectro de especies recuperado (seis especies), bien podría ser pensado como resultado de las interacciones que mantuvo una familia extendida con distintas especies en un momento dado. Sin embargo, decir esto implica pasar por alto los palimpsestos que supone un sitio arqueológico. Es imposible determinar mediante nuestros métodos de datación si los tres individuos a partir de los que se extrajo la información conformaron un grupo social sincrónicamente, o siquiera si se conocieron entre sí.

De esta forma el espectro de especies encontrado para Llolleo o Aconcagua, de ninguna forma representa una taxonomía alimentaria en la forma de un conocimiento compartido por todos los grupos adscritos a dichos complejos culturales. Pensar eso, sería equiparar a los Llolleo (una clasificación arqueológica que permite entender a poblaciones heterogéneas, pero con rasgos similares que se extienden por casi 1000 años), con una comunidad cohesionada que funciona de forma sincrónica o bien en una escala de tiempo acotada a décadas.

Lo planteado hasta aquí, presenta un claro problema respecto del enfoque propuesto por Hastorf (2016). Nos enfrentamos a un escenario donde el aspecto sincrónico no aparece con claridad, lo que obliga a replantearnos la forma en que se piensa la diacronía a escala amplia: ésta ya no puede ser una comparación de estados sincrónicos.

Ahora bien, cabe preguntarse si la sincronía no aparece en nuestro estudio en lo absoluto, o si, por el contrario, aparece, pero no de la forma en que es conceptualizada por Hastorf (2016). Creemos que la alternativa correcta es la segunda: efectivamente, al interior de nuestra investigación, si hay datos que responden a fenómenos sincrónicos, pero estos se presentan de forma mucho más pequeña, casi como simples *momentos en el tiempo* (Bailey, 2007). Cuando establecemos, por ejemplo, que un determinado individuo consumió Peumo (*Cryptocarya alba*), resulta obvio que tanto la planta como el humano debieron interactuar en un mismo tiempo. Cuando decimos que el Peumo fue sometido a temperatura, nuevamente estamos accediendo a un fragmento temporal, en que tanto el fuego, como los frutos y al menos un humano, se relacionaron de forma sincrónica. Lo que no nos aparece es una sincronía entre los diferentes micro momentos del tiempo reflejados en nuestros datos, algo que sí se daría medianamente en una escala etnográfica de observación (Bailey, 2007) (Figura 17).

Tenemos entonces no un mecanismo epistemológico como el propuesto por Hastorf (2016), que iría desde una escala de momentos en el tiempo, a una macro escala sincrónica en primer lugar (el funcionamiento de un sitio, por ejemplo), y finalmente a una macro escala diacrónica.

Nuestra forma de realizar inferencias salta directamente desde los micro-momentos, hasta la ya mencionada escala diacrónica (Figura 18).

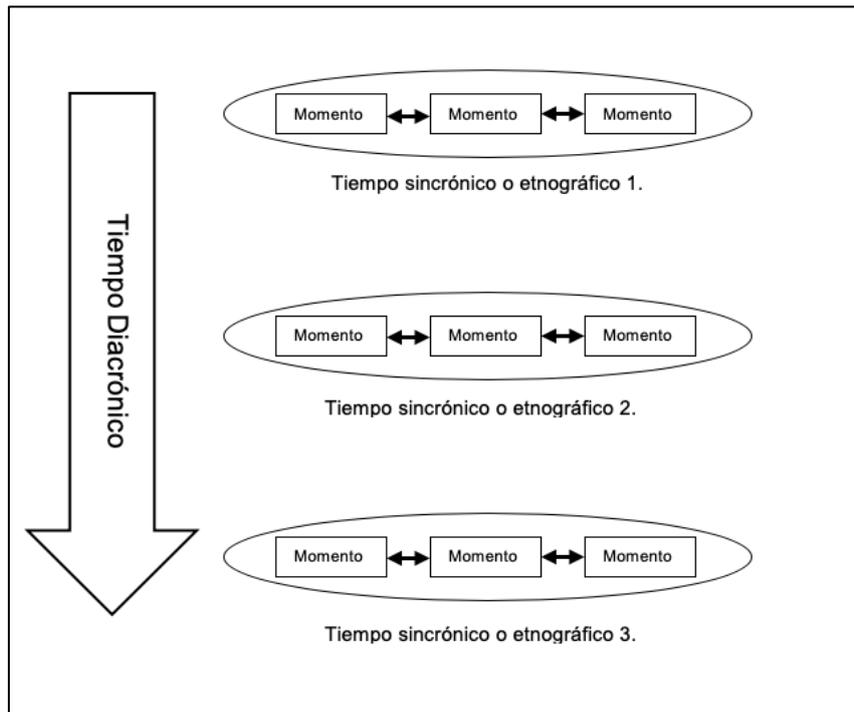


Figura 17. El estudio de la diacronía a partir del tiempo etnográfico.

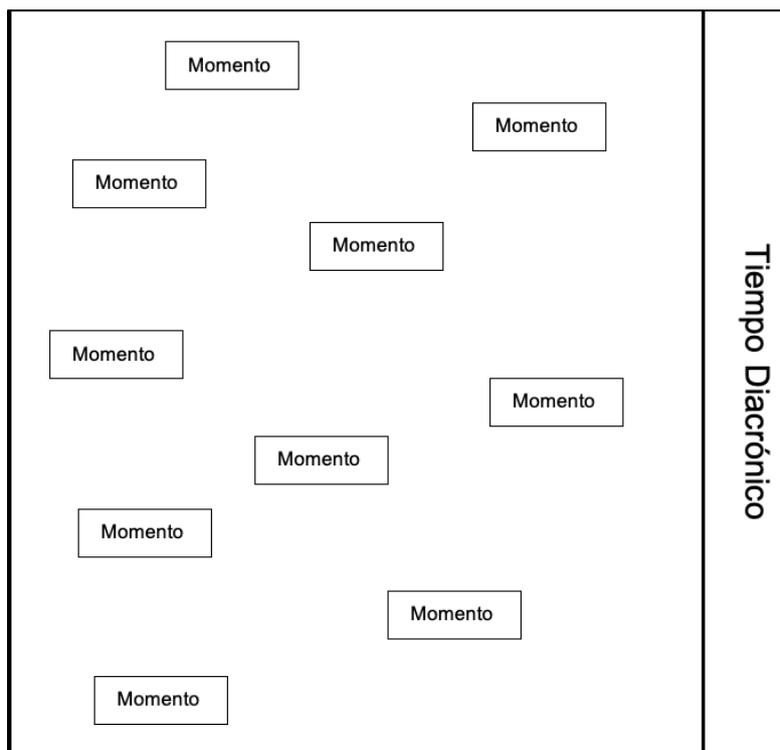


Figura 18. El estudio de la diacronía a partir de momentos en el tiempo.

Esta variación, implicó que nuestros conceptos analíticos, debieron ser distintos, y adecuarse a aquello que estamos observando (Bailey, 2007), es decir eventos pequeños, y cambios históricos grandes.

Es debido a lo anterior que, al analizar específicamente los datos obtenidos en esta investigación, fuimos reacios a utilizar algunos de los conceptos esbozados en nuestro marco teórico para dotar de sentido a los **cambios y continuidades relevados**. Consideramos que algunas de dichas herramientas analíticas, pertenecen a una escala etnográfica, que como ya explicamos, es esquivada según el planteamiento de esta investigación. Ya revisamos por ejemplo la inadecuación del concepto de taxonomía alimentaria (López, 2013) al dar significación a los espectros de especies recuperadas para cada uno de los complejos culturales estudiados. Esta incompatibilidad podría extenderse también a conceptos como lo son la tradición culinaria y el *habitus*.

A continuación, daremos un ejemplo que a nuestro juicio ilustrará con claridad el por qué de la inadecuación de los conceptos mencionados en el marco de los objetivos de este estudio. Buscamos por medio de la ejemplificación, también poner de manifiesto por qué los conceptos analíticos utilizados en esta investigación se adaptan mejor a nuestros datos. Daremos especial énfasis a un de los conceptos empleados: **la relación humano-planta**. Consideramos que esta herramienta analítica no sólo permite pasar de una micro-escala sincrónica a una escala diacrónica macro, sino que además posee consecuencias **temporales, espaciales y prácticas** sumamente útiles en términos antropológicos.

Como ya desarrollamos en nuestras discusiones y resultados, nuestro estudio detectó la presencia de *Cryptocarya alba* (Peumo) en dos individuos Llolleo, y tres individuos Aconcagua. La tarea de dotar de significado este hallazgo, consistía en nuestro caso en dar un nombre a aquello que conectaba los almidones de *Cryptocarya alba* encontrados en un período y en otro. ¿Qué implicaba la aparición de dicha especie en ambos complejos culturales? Si intentamos responder con conceptos provenientes de una escala etnográfica, quizás deberíamos preguntarnos si la presencia de Peumo en ambos complejos culturales responde a ¿La perpetuación de un *habitus* alimentario a lo largo del tiempo? ¿La continuidad de una tradición? ¿La continuidad de una taxonomía alimentaria entre un período y otro? ¿Cinco eventos independientes de descubrimiento de que *Cryptocarya alba* es comestible?

Si respondemos afirmativamente a las tres primeras preguntas, estaríamos argumentando que los hallazgos de *Cryptocarya alba* en ambos complejos culturales, se deben al traspaso mediante enculturación de un saber referente a la comestibilidad del Peumo entre ambos períodos. Sin embargo, si esa fuese nuestra inferencia, estaríamos declarando que el mecanismo de enculturación que se produce en una escala diacrónica micro o etnográfica (de una generación a otra, por ejemplo), tiene validez en una escala de tiempo de cientos de años (de un período a otro) (Bailey, 2007).

Ahora bien, se nos dirá que al aplicar conceptos como la tradición o el *habitus* a escalas temporales amplias, no se están homologando dos períodos con dos generaciones que se traspasan información. De esta forma, el descubrimiento de *Cryptocarya alba* tanto en el PAT como en el PIT, estaría sugiriendo la presencia de una cadena ininterrumpida de procesos de enculturación entre un hallazgo y otro: una tradición que se perpetúa. Esto implicaría que se

traspasa además el carácter *comestible* de la planta (Fischler, 1995) y las características visuales para identificarla.

En principio no podemos descartar que esto último sea una posibilidad: existen tradiciones culinarias que duran miles de años (Hastorf, 2017). Sin embargo, pese a que no podemos descartar esta hipótesis, tampoco podemos afirmarla, puesto que no tenemos pruebas de que existiese una cadena ininterrumpida de enculturaciones a lo largo del tiempo. Ni siquiera podemos (como ya vimos previamente) establecer que el consumo de *Cryptocarya alba* haya estado totalmente extendido entre los Llolleo o los Aconcagua.

Analicemos ahora la otra posibilidad, a saber, que los cinco individuos con presencia de *Cryptocarya alba* representen eventos aislados de descubrimiento de la *comestibilidad* de la especie. Nuevamente, no tenemos evidencia para apoyar una afirmación así. Sin embargo, se ve menos atractiva que la primera. ¿La razón? El sentido común nos señala que una vez descubierta, una especie no es olvidada. Incluso los trabajos respecto de la antropología de la alimentación (López, 2013) nos señalan la importancia identitaria del alimento, siendo un aspecto sumamente conservativo en las sociedades en general. Bajo estos entendidos, nuestra segunda posibilidad quedaría descartada de plano.

Sin embargo, lo cierto es que este descarte, estaría basado en teorías sociales, y no en evidencia. Cuando decimos que una vez descubierta, una especie no es olvidada, estamos asumiendo que todas las sociedades tienen estrictos mecanismos de preservación del conocimiento. Sin embargo, abundan casos que nos señalan lo opuesto. Por ejemplo, en ciertos grupos de la Amazonía, se ha constatado que la memoria respecto de aspectos tales como el parentesco (Descolá, 2005), o la historia (Gow, 2014) no es conservada sino todo lo contrario. Se nos podría responder que la historia, el parentesco y la alimentación pertenecen a órdenes distintos y que por ende no son comparables. Si bien reconocemos que ello es cierto, planteamos el ejemplo anterior únicamente con el fin de señalar la realidad de que el olvido existe en todas las sociedades.

Adicionalmente, hemos de considerar que, en algunos relatos etnográficos, se menciona que no todos los alimentos están igualmente **normativizados** en su consumo. Fernández (2015) por ejemplo, menciona que la Nalca (*Gunnera tinctoria*), era consignada en algunos relatos como un alimento periférico, comido ocasionalmente en el contexto de las visitas de los niños a los cerros. Su consumo, no estaba tan normado como el resto de las comidas diarias, e incluso se plantea su olvido:

(...) Sí, con mis primos recorríamos el campo, nos metíamos al cerro... pero era diferente, ¡habían unas nalcas gigantes! Nos metíamos debajo, ya no hay de esas, y las comíamos también... ¡el tallo era súper rico! Ahora los niños ya no hacen eso (...) ni saben que son las nalcas yo creo (Fernández, 2015 p. 70).

Un último argumento en contra de la conservatividad de las tradiciones alimenticias como fenómeno a priori, recae, que todos los estudios etnográficos que sustentan esta postura se dan justamente en una escala etnográfica, es decir tienen restringida en su escala temporal: nadie ha estudiado los cambios en la alimentación de un grupo por 800 años (por motivos obvios resulta imposible).

De esta forma, nos vemos en una encrucijada, no tenemos evidencia suficiente para descartar ni apoyar ninguna de las dos opciones presentadas. A esto contribuye en gran medida la naturaleza de los datos obtenidos: Si en vez de cinco individuos con *Cryptocarya alba*, hubiésemos encontrado 50, podría hipotetizarse respecto de una tradición normada y conservada. Este es el caso del maíz, que aparece en los análisis isotópicos en la mayor parte de los individuos Lolleo y Aconcagua (Falabella et al. 2007). Sin embargo, en nuestro caso, tanto *Cryptocarya alba* como la mayoría de los *taxa* recolectados no aparecen en más de 5 individuos.

Siendo imposible discernir respecto de cual de las dos opciones es la correcta, nos vemos forzados a reconocer un hecho ineludible: muchas cosas pudieron haber pasado en un milenio. Sólo por dar un ejemplo, como ya hemos mencionado, Chile Central se caracteriza por una serie de pequeños ciclos climáticos que pueden haber influido en la distribución de la flora en lapsos de décadas o siglos incluso (Villa Martínez et al. 2004; Von Gunten et al. 2009). Esto puede haber provocado que algunas especies hayan sido abandonadas, y con posterioridad reincorporadas a la dieta. Dicho fenómeno pudo darse en una escala intra generacional o intergeneracional: pudo dejar de ingerirse una especie por unos años, o por generaciones enteras. Incluso sin necesidad de interrupciones como las mencionadas puede que la conceptualización de las distintas plantas haya variado haya variado temporal y espacialmente al interior de cada uno de los complejos estudiados.

En ese sentido, dilucidar la existencia o no existencia de una tradición en el sentido clásico del término, nos lleva en nuestro caso a puntos sin salida. Esto se produce por un motivo muy simple: los conceptos de *habitus*, y taxonomía, funcionan mejor en escalas etnográficas, que tienen su acento en estados sincrónicos con desarrollos diacrónicos más acotados. Y es justamente dicho tipo de escalas las que no fueron abordadas en este estudio.

Nuestro objetivo, por el contrario, estuvo centrado en escalas de análisis diacrónicas mucho más amplias. En ese sentido, ya sea porque existió una tradición ininterrumpida de aprendizajes respecto de cómo reconocer y comer cada planta, o ya sea que estas prácticas y saberes se hayan desarrollado independientemente muchas veces, lo importante para nosotros es la existencia de una **continuidad en la relación con la especie**. Esto resulta obvio: ya sea para que el saber culinario se transmita, como para que sea descubierto, el organismo vegetal debe estar necesariamente interactuando con los humanos (Ingold, 2000).

El lector dirá, que nos estamos contradiciendo: anteriormente establecimos que no podemos concluir la presencia de una continuidad, y ahora, afirmamos lo contrario. Esta aparente contradicción constituye un punto clave para el desarrollo de nuestro argumento. En una escala etnográfica, efectivamente no podemos establecer continuidad/discontinuidad, porque una escala de análisis más pequeña requiere necesariamente de información más detallada (Bailey, 2007). Si quisiéramos afirmar la existencia de una continuidad a lo largo de 1200 años en términos de tradición o de *habitus*, necesitaríamos evidencias de una cadena ininterrumpida de traspaso de información de generación en generación. Por el contrario, pero de la misma manera, si quisiéramos demostrar discontinuidad, nuevamente requeriríamos de conocer todos los procesos de enculturación para poder señalar las interrupciones.

En una escala diacrónica amplia en cambio, no interesan demasiado los cambios pequeños. No es tan relevante si una planta dejó de ser obtenida durante 50 años y con posterioridad

fue reincorporada. Esto porque la escala de análisis es más gruesa y abarca fenómenos (en este caso continuidades y discontinuidades) de mayor amplitud (Bailey, 2007). En nuestra investigación, una escala como la propuesta, nos permite apreciar que efectivamente hay continuidad en la interacción con ciertas especies: estas aparecen en dos períodos distintos separadas quizás por cientos de años.

A primera vista, se podría decir que el abandono de una escala etnográfica vuelve a nuestros datos totalmente inútiles: saber que en 1200 años cinco individuos pertenecientes a dos complejos culturales comieron *Cryptocarya alba*, no tiene ninguna información antropológica relevante si no se considera en términos de la continuidad de una tradición. Sin embargo, y como ya hemos revisado anteriormente en nuestras discusiones, el descubrir las relaciones humano-planta permite hacer inferencias sobre las prácticas, los saberes, los espacios y los tiempos y su evolución en el tiempo.

Se nos podría responder, sin embargo, que, si nuestro aparatage no permite estudiar en detalle la secuencia de 1000 años investigada, dichas afirmaciones carecen de valor: si no puede afirmarse que la interacción con las distintas especies es constante, eso implica que el espacio, el tiempo, y las prácticas tampoco lo son. Si durante tres generaciones, un grupo Aconcagua no obtuvo interacción con las especies propias de quebrada o cerro, como *Cryptocarya alba* o *Aristotelia chilensis*, entonces sus tiempos, sus espacios y sus prácticas y saberes fueron distintos a las generalidades construidas en nuestras discusiones.

Ello es cierto: detrás de nuestras conclusiones generales respecto del espacio, el tiempo, los saberes y las prácticas para cada uno de los complejos culturales estudiados, sin duda hay variaciones. Sin embargo, esas variaciones se dan en la escala etnográfica. En nuestra escala diacrónica amplia, por ejemplo, pese a que reconocemos que la espacialidad debió tener infinitas modificaciones pequeñas, distinguimos que hay una constante macro en la **creación del espacio, del paisaje y del tiempo**, reflejada en la obtención de especies similares.

Esto para nosotros es valiosísimo, puesto que la aparición de la cultura Aconcagua, bien pudo significar cambios macro, que efectivamente significasen disrupciones no de intensidad, sino de naturaleza en la construcción del paisaje o de la temporalidad, por ejemplo.

Para resumir, el poder constatar prácticas similares entre un período y otro fue importante para nosotros no para teorizar sobre aspectos de una escala de observación etnográfica (como lo son el aprendizaje de generación en generación, o el descubrimiento), sino para enfocar nuestra visión en una escala diacrónica macro, que nos permita entender, por ejemplo, que tanto Lolleo como Aconcagua habitaron espacialidades y temporalidades similares.

Lo expuesto hasta aquí en esta sección, responde simplemente a una serie de inquietudes surgidas a partir de nuestra propia experiencia al realizar esta tesis. En ese sentido, la reflexión presentada de ninguna forma está acabada, e incluso puede que, a los ojos del lector, se vea un tanto contradictoria respecto de algunos planteamientos previos que realizamos en nuestras discusiones. Esperamos, sin embargo, que nuestras reflexiones, puedan ser de alguna utilidad a quienes se planteen estudios similares al nuestro en el futuro.

3.-Hacia un futuro de la arqueología relacional y los nuevos materialismos

Cómo ya hemos desarrollado en estas conclusiones, nuestra preocupación última apuntó a entender las relaciones y sus cambios a lo largo de un lapso temporal amplio. El enfoque temporal elegido para estudiar la prehistoria requirió como ya dijimos, de una batería de conceptos analíticos adecuados. Es por eso por lo que nuestra última reflexión, tiene que ver con el marco teórico utilizado en esta investigación, es decir aquellas arqueologías que emanan de los nuevos materialismos (Bennet, 2009) o de los enfoques post humanistas (Hornborg, 2017). Nuestra intención es evaluar las ventajas y desventajas que posee el estudio de la sociedad como maraña de relaciones y movimientos interactivos (Ingold, 2012b), considerando no sólo a los humanos dentro del análisis.

Con este fin en mente, debemos admitir que nuestra investigación pese a tener un objetivo general íntimamente relacionado con la prehistoria de Chile Central, poseía un segundo objetivo soterrado: a partir de nuestra experiencia concreta, quisimos poner a prueba los marcos teóricos posthumanista en la resolución de problemas arqueológicos.

Si bien en la última década han aparecido abundantes teorizaciones respecto de la arqueología relacional o posthumanista (si podemos llamarla de alguna forma), la mayoría de las ejemplificaciones que se utilizan en dichos escritos no pasan de ser meras descripciones. Esto tiene sentido, si consideramos que la búsqueda de una nueva metafísica para la arqueología (Alberti, 2016) implica directamente pensar en *cómo podemos describir la realidad de una forma distinta*.

En nuestro caso, quisimos ver las potencialidades de este enfoque teórico, no para redescubrir algo ya descrito, sino para resolver problemas prehistóricos, particularmente el cambio y las continuidades en las sociedades alfareras de Chile Central. En ese sentido, nuestra búsqueda apuntó directamente a ver cómo pensar relacionalmente las sociedades, podía permitarnos entender aspectos todavía no abordados de las dinámicas sociales.

Un primer punto de importancia al respecto se relaciona con nuestra reflexión anterior sobre la temporalidad y sus escalas. La sociedad como ensamblaje (De Landa, 2006) o como *meshwork* (Ingold, 2012b), tiene como una de sus principales características la multiescalaridad (De Landa, 2006): las diferentes interacciones que constituyen a los entes (Bennet, 2009), se dan en muchas escalas diferentes y esto incluye las escalas temporales.

Esta característica resulta idónea para una disciplina como la arqueología (Bailey, 2007), que como ya dijimos tiene su centro en estudiar fenómenos en lapsos largos de tiempo a partir de momentos en el tiempo. En nuestro caso particular el revisado corpus teórico nos dotó de conceptos que volvieron accesible la realidad social estudiada, en un contexto en que debíamos responder preguntas sobre un período de 1200 años a partir de los microfósiles obtenidos de 71 individuos. En ese sentido, las categorías analíticas de la arqueología relacional y de los nuevos materialismos, pueden ser utilizadas para estudiar procesos de larga data como las interacciones entre plantas y humanos (Van der Veen, 2014), la construcción del paisaje (Ingold, 2000), las variaciones en las formas de interactuar con los objetos, etc.

Un segundo punto de importancia tuvo que ver con tomar en cuenta a los entes no humanos y su rol en el entablamiento del conjunto de interacciones que podemos llamar *meshwork* (Ingold, 2012b). Considerar seriamente a los objetos, plantas y animales (sólo por nombrar algunos), no sólo es una cuestión de simetría, sino que responde a un punto de partida para entender la condición humana misma (Kohn, 2013).

En nuestro caso, por ejemplo, el estudiar materialmente los organismos vegetales, y entender cómo dicha materialidad tuvo consecuencias para el establecimiento de las relaciones (Hornborg, 2017) nos dio pie para comprender las formas de interacción entre humanos y plantas en las poblaciones del PAT y del PIT. Esto a su vez nos dio luces respecto de una serie de nociones como por ejemplo el espacio, el tiempo, las prácticas, los saberes visuales y su relación con otras materialidades (como las vasijas cerámicas). Paradójicamente, aprender sobre las plantas, nos significó aprender más sobre los seres humanos mismos.

Esta idea es interesante, sobre todo para la arqueología, una disciplina que, a pesar de estudiar humanos, nunca los enfrenta directamente, como sí lo hace la etnología o la sociología. Sin embargo, pese a que no accedemos de forma directa a las personas que investigamos, sí podemos acceder a los objetos, las plantas, los animales, que formaron parte activa en el desarrollo de sus vidas. Si bien aquí no estamos diciendo nada nuevo, puesto que desde sus inicios la arqueología se ha planteado como una disciplina que estudia a las sociedades humanas mediante los restos materiales que estas dejan, hemos de hacer notar que el problema está en cómo son conceptualizados los restos materiales. De la misma forma en que la antropología contemporánea hace un llamado a tomar seriamente los discursos de los *otros*, entendiéndolos no como meras metáforas o equívocos, sino como descripciones de ontologías diferentes a la nuestra (Kohn, 2015), la arqueología debe hacer lo propio y tomar en serio las características materiales de los otros entes que forman parte de la vida humana. En nuestro caso, por ejemplo, bien pudimos haber tomado a las plantas en función de los humanos simplemente, y habernos abocado a ver como estas pudieron ser conceptualizadas, utilizadas o transformadas por estos. Por el contrario, decidimos estudiar simétricamente los organismos vegetales, entendiendo que estos tienen propiedades materiales igualmente válidas, que no juegan un rol pasivo en la conformación de las relaciones humano-planta.

De esta forma, para la arqueología, el estudio de estos otros entes no sólo contribuye a un entendimiento post humanista de la sociedad (Kohn, 2013) sino que constituye una herramienta teórico-metodológica sumamente útil, que permite visibilizar justamente aquellos nodos del *meshwork* que no podemos ver directamente. No sólo estamos viendo las huellas que los humanos dejan en el mundo, sino que, además, estamos entendiendo las huellas que el mundo deja en los humanos, y estamos estudiando a estos últimos, a partir de esas mismas huellas.

X.-Bibliografía

Abarca, V., Herrera, M., J., Flores, S., Ulloa, C., Urrutia, C., Falabella, F., Sanhueza, L. (2020) Sexual labour division during the intensification of food production in Central Chile. *Quaternary international*, manuscrito en prensa.

Aguilar Piña, P. (2014). Cultura y alimentación. Aspectos fundamentales para una visión comprensiva de la alimentación humana. *Anales de Antropología*, 48 (1),11-31.

Alberti, B. (2016). Archaeologies of Ontology. *Annual Review of Anthropology*, 45, 163-179. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102215-095858>

Albornoz, X. (2015) Colección de referencia de elementos histológicos para estudios de microrestos vegetales: especies psicoactivas y aromáticas de los Andes Centro-sur. En Belmar C. Y Lema V. (Ed) *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica* (pp. 497-516).

Archilla, S. Gonzáles, C. (2015), Conformación de colecciones de referencia para estudios de paleoecología y arqueobotánica en la Zona Andina de Colombia. En Belmar C. Y Lema V. (Ed) *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica* (pp. 470-480).

Ardiles, F. (2012). *Historia y espacio durante el período alfarero en Chile central. Un estudio al nivel de la localidad, Valdivia de Paine*. Memoria para optar al título de Arqueólogo, Universidad de Chile.

Atalay, S., & Hastorf, C. A. (2006). Food, meals, and daily activities: food habitus at Neolithic Çatalhöyük. *American Antiquity*, 71(2), 283-319.

Babot, M. D. P. (2003). Starch grain damage as an indicator of food processing. *Phytolith and starch research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art*, 19, 69-81.

Babot, M. D. P. (2007). Granos de almidón en contextos arqueológicos: posibilidades y perspectivas a partir de casos del Noroeste argentino. *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas*, 95-125.

Babot, M. D. P., Oliszewski, N., & Grau, A. (2007). Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus Vulgaris* (fabaceae, faboideae) silvestres y cultivados del noroeste argentino: una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana*, nueva serie, 45(2), 149-162.

Babot, M.P., S. Hocsman, R.E. Piccón Figueroa y M.C. Haros 2012. Recetarios prehispánicos y tradiciones culinarias. Casos de la Puna Argentina. En M.P. Babot, M. Marschoff y F. Pazzarelli (Eds.), *Las Manos en la Masa. Arqueologías y Antropologías e Historias de la Alimentación en Suramérica* (pp. 235-269). Córdoba, Argentina: Editorial Corintios.

Bailey, G. (2007). Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26(2), 198-223.

Barton, H., & Denham, T. (2018). Vegetures and the social–biological transformations of plants and people. *Quaternary International*, 489, 17-25.

Belmar, C. A., Albornoz, X., Alfaro, S., Meneses, F., Carrasco, C., Quiroz, L. D., ... & Planella, M. T. (2016). Reconstruyendo las prácticas fumatorias del sitio La Granja (130 a 1000 d.C, valle del río Cachapoal, VI región, Chile central) a partir de los microfósiles. *Chungará (Arica)*, 48(1), 53-72.

Belmar, C. A., Alfaro, S., Munita, D., Albornoz, X., Carrasco, C., Echeverría, J., Mera, R., Adán, L., Quiroz, L., Niemeyer, H., Planella, M. T. (2017). Cachimbos y kitras: un acercamiento a las prácticas fumatorias de grupos alfareros del centro-sur de Chile. *Magallania (Punta Arenas)*, 45(2), 219-244.

Belmar, C. (2017) *Explotación de recursos vegetales entre cazadores-recolectores. Una aproximación desde el registro arqueobotánico. Cueva Baño Nuevo 1 (Aisén Chile)*. Tesis para optar al título de doctor en arqueología. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Bengoa, J. (2018). *Historia de los antiguos mapuches del sur*. Santiago: Editorial Catalonia.

Bennett, J. (2009). *Vibrant matter: A political ecology of things*. Duke University Press.

Bonavia, D. (2008). *El maíz: su origen, su domesticación y el rol que ha cumplido en el desarrollo de la cultura*. Universidad de San Martín de Porres, Fondo Editorial.

Bird, D. W., Bird, R. B., Codding, B. F., & Taylor, N. (2016). A landscape architecture of fire: Cultural emergence and ecological pyrodiversity in Australia's Western Desert. *Current Anthropology*, 57(S13), 65-79.

Boccard, G. (2007). *Los vencedores: historia del pueblo mapuche en la época colonial*. Línea editorial IIAM.

Boyadjian, C. H. C. (2007). *Microfósseis contidos no cálculo dentário como evidência do uso de recursos vegetais nos sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Boyadjian, C. H. C., & Eggers, S. (2014). Micro-Remains Trapped in Dental Calculus Reveal Plants Consumed by Brazilian Shell Mound Builders. En Roksandic M., Mendonça de Souza S., Eggers S., Burchell M., Klokler D (Eds.) *The cultural dynamics of shell-matrix sites* (pp.279-288). UNM Press.

Veas, E., y Cortés., H. (2016). *Manual de cultivo de la quínoa*. La Serena, INIA.

Charó, C. (2020a). Informe Arqueobotánico Análisis de residuos adheridos a artefactos líticos, sitios VP-1, VP-3, VP-5 Y CK-1 – Angostura de Paine, Chile Central. Informe Proyecto Fondecyt 1160511.

Charó, C. (2020b). Informe Arqueobotánico Análisis de residuos adheridos a artefactos líticos, sitios CK-14 Y CK-21– Angostura de Paine, Chile Central. Informe Proyecto Fondecyt 1160511.

Chávez A. (2018). Colección de referencia de microfósiles de especies vegetales del Norte Semiárido Análisis de microfósiles en tártaro dental de individuos del sitio Punta Teatinos. Informe de Práctica Profesional, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago.

Coil, J., Korstanje, M. A., Archer, S., & Hastorf, C. A. (2003). Laboratory goals and considerations for multiple microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 30(8), 991-1008.

Cornejo, L. E., Falabella, F., & Sanhueza, L. (2003). Patrón de asentamiento y organización social de los grupos Aconcagua de la cuenca del Maipo. *Revista Chilena de Antropología*, (17), 77-104.

Cornejo, L. (2010). Hacia una hipótesis sobre el surgimiento de la cultura Aconcagua. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (Vol. 1, p. 341-350) Valdivia: Sociedad Chilena de Arqueología.

Cornejo, L., Falabella, F., Sanhueza, L., & Correa, I. (2012). Patrón de asentamiento durante el periodo Alfarero en la cuenca de Santiago, Chile Central. Una mirada a la escala local. *Intersecciones en Antropología*, 13(3–4), 449-460.

Cordero, S., L. Abello, and F. Galvez. (2017). *Plantas Silvestres Comestibles y Medicinales de Chile y Otras Partes del Mundo*. Concepción, Chile: Corporación Chilena de la Madera.

Correa, I., Carrasco, C. (2017) *Tutuquén, vestigio de los antiguos habitantes de Chile Central*. Serie N°2 Monumentos Nacionales de Chile.

Counihan, C. M. (2013). Food and Gender, Identity and Power. En Counihan, C. M., & Kaplan, S. L. (Eds.) *Food and gender: Identity and power*. Routledge.

Dai, J., Yang, Y. M., & Wang, B. (2013). Changes in wheat starch grains using different cooking methods: Insights into ancient food processing techniques. *Chin Sci Bull*, 58(1), 82-89.

De Landa, M. (2006). *Una nueva filosofía de la sociedad. Teoría de ensamblajes y complejidad social*. Bloomsbury Academics, Oxford.

De Leon C. (2014). *Tipos de poda y estructuras de soporte en el cultivo de Bangaña (Lagenaria siceraria, Cucurbitaceae), OcoS, San Marcos*. Tesis para obtener el grado de Ingeniero agrónomo, Universidad Rafael Landívar.

Descola, P. (1996). *La selva culta: simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar* (Vol. 17). Quito: Editorial Abya Yala.

Descola, P. (2005). *Las lanzas del crepúsculo. Relatos jíbaros. Alta Amazonía*. Buenos Aires: Fondo de cultura Económica.

Descola, P. (2005). *Más allá de la naturaleza y la cultura*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

De Vivar, J. (1966). *Crónica y relación copiosa y verdadera de los reinos de Chile hecha por Gerónimo de Bibar natural de Burgos 1558*. Santiago de Chile: Fondo Histórico y Bibliográf. José Toribio Medina.

Dudgeon, J. V., & Trump, M. (2014). Diet, geography and drinking water in Polynesia: microfossil research from archaeological human dental calculus, Rapa Nui (Easter Island). *International Journal of Osteoarchaeology*, 24(5), 634-648.

Esau, K. (1959), *Anatomía vegetal*. Edición Omega, Barcelona.

Falabella, F., & Planella, M. T. (1988). Alfarería temprana en Chile central: un modelo de interpretación. *Paleoetnológica*, (5), 41-64.

Falabella, F., Deza, A., Román, A., & Almendras, E. (1993). Alfarería Lolleo: un enfoque funcional. Actas XII Congreso de Arqueología Chilena. *Boletín del Museo Regional de La Araucanía*, 4(2), 327-353.

Falabella, F. (2000). El estudio de la cerámica Aconcagua en Chile Central: Una evaluación metodológica. *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena Contribución Arqueológica*, 5, Museo Regional de Atacama. Tomo I:427-458. Ediciones Chañarcillo, Copiapó.

Falabella, F., Román, A., Deza, A., & Almendras, E. (1994). La cerámica Aconcagua: más allá del estilo. *Segundo Taller de Arqueología de Chile Central*.

Falabella, F., Sanhueza, L., & Fonseca, E. (2002). Las materias primas de la cerámica Aconcagua Salmón y sus implicancias para la interpretación de la organización de la producción alfarera. *Chungará (Arica)*, 34(2), 167-189.

Falabella, F., & Andonie, O. (2003). Regional ceramic production and distribution systems during the late intermediate ceramic period in central Chile based on NAA. *Technical Report Series-International Atomic Energy Agency*, 99-118.

Falabella, F., Planella, M. T., Aspillaga, E., Sanhueza, L., & Tykot, R. H. (2007). Dieta en sociedades alfareras de Chile central: aporte de análisis de isótopos estables. *Chungará (Arica)*, 39(1), 5-27.

Falabella, F., Planella, M. T., & Tykot, R. H. (2008). El maíz (*Zea mays*) en el mundo prehispánico de Chile central. *Latin American Antiquity*, 19(1), 25-46.

Falabella, F., Pavlovic, D., Planella, M., & Sanhueza, L. (2016). Diversidad y heterogeneidad cultural y social en Chile Central durante los Períodos Alfarero Temprano e Intermedio Tardío

(300 años ac a 1.450 años dc). En Falabella F. et al. (Ed) *Prehistoria en Chile. Desde sus primeros habitantes hasta los Incas*, (365-399). Santiago: Editorial Universitaria.

Falabella, F., & Sanhueza, L. (2005-2006). Interpretaciones sobre la Organización Social de los Grupos Alfareros Tempranos de Chile Central: Alcances y perspectivas. *Revista Chilena de Antropología*, 18, 105-133.

Falabella, F., Sanhueza, L., Abarca, V., & Herrera, M. J. (2019). Social differentiation in the pre-Hispanic horticultural societies of central Chile (200–1500 AD). A stable isotope study. *Quaternary International*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.09.021>

Falabella, F., & Sanhueza, L. (2019). Living on the coast without depending on coastal resources. Isotopic evidence in Central Chile. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 26, 101890.

Fernández Anabalón, J. (2015). *Trasfondo sociocultural y ecológico del conocimiento etnobotánico en Galvarino, IX Región de La Araucanía: Perspectiva de mujeres mapuche en el análisis de la relación entre el ser humano y las plantas*. Memoria para optar al título de antropóloga social, Universidad de Chile.

Fischler, C. (1995). El (h)omnívoro. *El gusto, la cocina y el cuerpo*. Barcelona: Anagrama.

Fleming, T., & Kress, W. (2013). *The ornaments of life: coevolution and conservation in the tropics*. University of Chicago Press.

Forcelledo Garriga, A. L. (2006). *Germinación y calidad de planta de palma chilena (Jubaea chilensis (Mol.) Baillon) según sustrato, periodo de siembra y procedencia de semilla*. Tesis para optar al grado de ingeniero forestal, Universidad de Chile.

Ford, R. (1979). *Paleoethnobotany in American Archaeology. Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 2. Academic Press. New York: 285-336

Garine, A. (2016a [2002]). La dieta y la alimentación en los grupos humanos. En Ávila R. (Ed). *Antropología de la Alimentación, textos escogidos de Igor Garine* (2016), Universidad de Guadalajara.

Garine, A. (2016b [2010]). De la antropología de la alimentación como herramienta de conocimiento. En Ávila R. (Ed). *Antropología de la Alimentación, textos escogidos de Igor Garine* (2016), Universidad de Guadalajara.

Gell, A. (1998). *Art and agency: an anthropological theory*. Clarendon Press.

Gifford-Gonzalez, D. (1991). Bones are not enough: analogues, knowledge, and interpretive strategies in zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology*, 10(3), 215-254.

Giovannetti, M. A., Lema, V. S., Bartoli, C. G., & Capparelli, A. (2008). Starch grain characterization of *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz and *P. flexuosa* DC, and the analysis of

their archaeological remains in Andean South America. *Journal of Archaeological Science*, 35(11), 2973-2985.

Godoy, C. (2016) *Una evaluación del procesamiento vegetal y la elaboración de bebidas fermentadas en un contexto El Vergel de Isla Mocha (1.000 d.C. - 1.400 d.C.)*. Memoria para optar al título de Arqueóloga, Universidad de Chile.

Goody, J. (1995). *Cocina, cuisine y clase*. Barcelona: Gedisa.

Gosden, C. & L. Malaforius. (2015). Process Archaeology (P-Arch). *World Archaeology*, 47(5), 701-717.

Gow, P. (2014). "This Happened to Me": Exemplary Personal Experience Narratives among the Piro (Yine) People of Peruvian Amazonia. En S. Oakdale & M. Course (Eds.) *Fluent selves: autobiography, person, and history in lowland South America* (pp. 69-91). Lincoln: University of Nebraska press.

Graff, S. R. (2018). Archaeological Studies of Cooking and Food Preparation. *Journal of Archaeological Research*, 26(3), 305-351.

Guevara, T. (1908) *Psicología del pueblo araucano*. Santiago: Cervantes.

Gluckman, M. (1958). *Analysis of a social situation in modern Zululand*. UK: University of Manchester Press

Hardy, K., Blakeney, T., Copeland, L., Kirkham, J., Wrangham, R., & Collins, M. (2009). Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. *Journal of Archaeological Science*, 36(2), 248-255.

Harris, O. (2017). Assemblages and scale in Archaeology. *Cambridge Archaeological Journal* 27(1): 127-139

Hastorf, C. (2012). Steamed or boiled: identity and value in food preparation, in *Between Feasts and Daily Meals*. En Pollock, S (Ed.) *Toward an Archaeology of Commensal Spaces*. Special issue e-Topoi 2: [http://journal.topoi.org/index.php/etopoi/issue/view/ 3](http://journal.topoi.org/index.php/etopoi/issue/view/3).

Hastorf, C. A. (2016). *The social archaeology of food: thinking about eating from prehistory to the present*. Cambridge University Press.

Henríquez Urzúa, M. (2006). *Desgaste oclusal, patología dental y dieta en poblaciones prehispánicas de Chile Central. Desde el arcaico al período intermedio tardío*. Tesis para optar al grado de Arqueólogo, Universidad de Chile.

Henry, A. G., & Piperno, D. R. (2008). Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-Raqā'i, Syria. *Journal of Archaeological Science*, 35(7), 1943-1950.

Henry, A. G., Hudson, H. F., & Piperno, D. R. (2009). Changes in starch grain morphologies from cooking. *Journal of Archaeological Science*, 36(3), 915-922.

Henry, A. G., Brooks, A. S., & Piperno, D. R. (2011). Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(2), 486-491.

Hodder, I. (2012). *Entangled: an archaeology of the relationships between humans and things*. Londres: John Wiley & Sons.

Hoffmann, A. (2012). *Flora silvestre de Chile: zona central: una guía ilustrada para la identificación de las especies vegetales más frecuentes*. Santiago de Chile: Fundación Claudio Gay.

Holbraad, M. (2012). *Truth in motion: the recursive anthropology of Cuban divination*. University of Chicago Press.

Hornborg, A. (2017). Artifacts have consequences, not agency: Toward a critical theory of global environmental history. *European Journal of Social Theory*, 20(1), 95-110.

ICSN. (2011). The International Code for Starch Nomenclature. <http://fossilfarm.org/ICSN/Code.html>

Ingold, T. (2000). *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. Psychology Press.

Ingold, T. (2007). Materials against materiality. *Archaeological dialogues*, 14(1), 1-16.

Ingold, T. (2012a). Toward an Ecology of Material. *Annual Review of Anthropology*, 41, 27-42.

Ingold, T. (2012b). La percepción del ambiente: movimiento, conocimiento y habilidades. En T. Ingold (Ed.). *Ambientes para la vida: conversaciones sobre humanidad, conocimiento y antropología*. Montevideo: Trilce.

Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. Routledge, Londres.

INIA (2017). *Manual del cultivo de la papa en Chile*. Boletín INIA, N°10. Santiago de Chile.

Jenny, B., Wilhelm, D., & Valero-Garcés, B. (2003). The Southern Westerlies in Central Chile: Holocene precipitation estimates based on a water balance model for Laguna Aculeo (33° 50' S). *Climate Dynamics*, 20(2-3), 269-280.

Kohn, E. (2013). *How forests think: Toward an anthropology beyond the human*. Univ of California Press.

Kohn, E. (2015). Anthropology of ontologies. *Annual Review of Anthropology*, 44, 311-327.

Korstanje, A. and M. P. Babot. (2007). A microfossil characterization from South Andean economic plants. En Madella, M., Zurro, D. (Eds). *Plants, people and places: recent studies in phytolith analysis*, (pp. 41-72). Oxbow Books, Cambridge.

Laland, K. N., & O'Brien, M. J. (2010). Niche construction theory and archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 17(4), 303-322.

Lambers, H., Chapin III, F. S., & Pons, T. L. (2008). *Plant physiological ecology*. Springer Science & Business Media.

Latorre, C., Moreno Moncada, P., Vargas, G., Maldonado, A., Villa Martínez, R., Armesto, J. J., Villagrán, C., Pino, M., Núñez, L., y Grosjean, M. (2007). Late Quaternary environments and palaeoclimate. En Moreno, T., y Gibbons, W. (Eds.) *The geology of Chile* (pp. 209-328) London: Geological Society of London.

Latour, B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale welt*, 5, 369-381.

Latour, B. (2012). *We have never been modern*. Harvard University press.

Lieverse, A. R. (1999). Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of osteoarchaeology*, 9(4), 219-232.

Lepofsky, D., & Lyons, N. (2003). Modeling ancient plant use on the Northwest Coast: towards an understanding of mobility and sedentism. *Journal of Archaeological Science*, 30(11), 1357-1371.

López Austin, A. (2013). Cosmovisión, identidad y taxonomía alimentaria. En Imaz Gispert, M & Álvarez Icaza, P. (Eds.) *Identidad a través de la cultura alimentaria-memorias de simposium* (pp.11-37). México: Autor.

Loy, T. H. (1994). Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools. In Hather, J. G. (Ed.). *Tropical archaeobotany: applications and new developments*. Routledge *Tropical archaeobotany: Applications and new developments* (86-114). London: Routledge

Lusto, J., Pérez Pizarro, J., Martínez, R.S., y Della Gaspera P. (2013). Manejo del cultivo en diversas regiones del país Preparación del suelo, Riego, Polinización, Cosecha y recolección. En Della Gaspera P., (Ed.), *Manual de cultivo del zapallo Cucurbita moschata Duch* (pp.103-145). Mendoza: INTA.

Lyman, R. L. (2008). *Quantitative Paleozoology*. New York: Cambridge University Press.

Maldonado, A., De Porras, M. E., Zamora, A., Rivadeneira, M., & Abarzúa, A. M. (2016). El escenario geográfico y paleoambiental de Chile. En Falabella F. et al. (Ed) *Prehistoria en Chile. Desde sus primeros habitantes hasta los Incas*, (23-70), Santiago: Editorial Universitaria.

Madella, M., Alexandre, A., & Ball, T. (2005). International code for phytolith nomenclature 1.0. *Annals of botany*, 96(2), 253-260.

Manheim, B. & G. Salas Carreño. (2015). Wak'as: Entification of the Andean Sacred. En T. Bray (Ed.) *The Archaeology of Wak'as: Explorations of the sacred in the pre-Columbian Andes* (pp: 47-73). University Press of Colorado.

Massone, M., Durán, E., Sánchez, R., Falabella, F., Constantinescu, F., Hermosilla, N., & Stehberg, R. (1998). Taller cultura Aconcagua: Evaluación y perspectivas. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 25, 24-30.

Mercader, J., Akeju, T., Brown, M., Bundala, M., Collins, M. J., Copeland, L., & Itambu, M. (2018). Exaggerated expectations in ancient starch research and the need for new taphonomic and authenticity criteria. *Facets*, 3(1), 777-798.

Ministerio de Obras Públicas, Dirección general de aguas. (2016). Atlas del agua 2016. Recuperado de <https://snia.mop.gob.cl/sad/Atlas2016parte1.pdf>

Mintz, S. W., & Du Bois, C. M. (2002). The anthropology of food and eating. *Annual review of anthropology*, 31(1), 99-119.

Miksicek, C. (1987). Formation of the archaeobotanical record. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10, 211-247.

Mösbach, E. W. (1930). *Vida y costumbres de los indígenas araucanos en la segunda mitad del siglo XIX*. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Mösbach, E. W. (1999) *Botánica indígena de Chile*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Musaubach, M. G. (2012). Potencialidad de estudios arqueobotánicos sobre tártaro dental de cazadores recolectores de la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14, 105-113.

Neira Ceballos, Z., M Alarcón, A., Jelves, I., Ovalle, P., Conejeros, A. M., Verdugo, V. (2012). Espacios ecológico-culturales en un territorio mapuche de la región de la Araucanía en Chile. *Chungará (Arica)*, 44(2), 313-323.

Núñez de Pineda, F. (2001) *El cautiverio Feliz*. Santiago de Chile: Ril Editores.

Núñez, D. C. (2014). Malen ka añümkanwe. Las mujeres Pewenche y sus huertas. Memoria para optar al título de antropóloga social, Universidad de Chile.

Olivos Herreros, C. G. (2004). Plantas psicoactivas de eficacia simbólica: indagaciones en la herbolaria mapuche. *Chungará, Arica*, (36), 997-1014.

Pagán-Jiménez, J. R. (2015). *Almidones. Guía de material comparativo moderno del ecuador para los estudios paleoetnobotánicos en el Neotrópico*. ASPHA, Buenos Aires, Argentina.

Pardo, O., Pizarro, J.L. (2013) *Chile: plantas alimentarias Prehispánicas*. Arica, Chile: Ediciones Parinas.

Parr, J. F. (2006). *Effect of fire on phytolith coloration*. *Geoarchaeology: An International Journal*, 21(2), 171-185.

Pauketat, T. (2013). *An Archaeology of the cosmos: Rethinking agency and religion in Ancient America*. Routledge, Londres.

Pavlovic, D. (2000). Las casas de la gente del valle: el asentamiento habitacional de la cultura Aconcagua en la cuenca del Maipo-Mapocho. En *Actas 3er Congreso Chileno de Antropología* (Vol. 1, pp. 410-422). Temuco: Colegio de Antropólogos.

Pearsall, D. M. (1994). Investigating New World tropical agriculture: Contributions from phytolith analysis. In Hather, J. G. (Ed.). *Tropical archaeobotany: applications and new developments*. *Routledge Tropical archaeobotany: Applications and new developments* (86-114). London: Routledge

Pearsall, D. M. (2016). *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Routledge.

Petzold, G., Catril, G., & Duarte, C. (2006). Caracterización fisicoquímica de pecíolos del pangue (*Gunnera tinctoria*). *Revista chilena de nutrición*, 33(3), 539-543.

Piperno, D. R. (2006). *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Rowman: Altamira.

Piperno, D. R., & Dillehay, T. D. (2008). Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(50), 19622-19627.

Piperno, D. R. (2014). *Phytolith analysis: an archaeological and geological perspective*. Elsevier.

Planella, M. T., & Tagle, B. (1998). El sitio agroalfarero temprano de La Granja: un aporte desde la perspectiva arqueobotánica. *Publicación Ocasional N°52*, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

Planella, M. Teresa. (2005). Cultígenos prehispánicos en contextos Lolleo y Aconcagua en el área de desembocadura del río Maipo. *Boletín Sociedad Chilena De Arqueología*, 38, 9-23.

Planella, M. T., Falabella, F., Belmar, C., & Quiroz, L. (2014). Huertos, chacras y sementeras. Plantas cultivadas y su participación en los desarrollos culturales de Chile central. *Revista Española de Antropología Americana*, 44(2), 495.

Planella, M. T., Belmar, C. A., Quiroz, L. D., Falabella, F., Alfaro, S. K., Echeverría, J., & Niemeyer, H. M. (2016). Towards the reconstruction of the ritual expressions of societies of the early ceramic period in central Chile: social and cultural contexts associated with the use of smoking pipes. En Bollwerk, E. A., y Tushingham, S. (Eds.), *Perspectives on the*

Archaeology of Pipes, Tobacco and other Smoke Plants in the Ancient Americas (pp. 231-254). Springer, Cham.

Planella, M. T., Belmar, C., Quiroz, L., Niemeyer, H., Falabella, F., Alfaro, S., ... & Collao-Alvarado, K. (2018). Saberes compartidos y particularidades regionales en las prácticas fumatorias de sociedades del periodo Alfarero Temprano del norte semiárido, centro y sur de Chile, América del Sur. *Revista Chilena de Antropología*, (37), 20-57.

Planella, M. T. (2019). Quinoa in pre-Hispanic central Chile: contributions from archaeology and cultural processes. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 46(2), 69-81.

Plowman, T., Gyllenhaal, L. O., & Lindgren, J. E. (1971). *Latua pubiflora* magic plant from Southern Chile. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University*, 23(2), 61-92.

Popper, V. S. (1988). Selecting quantitative measurements in paleoethnobotany. En Hastorf, C & Popper, V (Eds.) *Current paleoethnobotany: analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains*, (pp. 53-71). University of Chicago Press.

Proulx, Stephen R., Daniel EL Promislow, and Patrick C. Phillips. (2005). Network thinking in ecology and evolution. *Trends in ecology & evolution* 20 (6): 345-353.

Quiroz, L., & Belmar, C. (2004). Estrategias de explotación de recursos vegetales: evidencia arqueobotánica de tres sitios de la región central de Chile: Radio Estación Naval, El Cebollar y Lonquén (E 80-4). *Chungará (Arica)*, 36, 1109-1119.

Quiroz, L., Belmar, C. Planella M. T., Niemeyer, H, Albronz, X. Meneses, F. (2014) Colección de referencia de microrestos de las especies nativas del género *Nicotiana* en Chile. En Belmar C. Y Lema V. (Eds). *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica* (pp. 470-480). Facultad de Estudios del Patrimonio cultural. Universidad SEK, Chile.

Quiroz, L., Albronz, X., Belmar, C., Planella, M., T., Meneses, F. (s/f) Colección de referencia de microrrestos de las especies nativas del género *Nicotiana* en Chile. Manuscrito en posesión de la autora.

Quiroz, L., Belmar, C., Charó, C., Godoy, G. (2017). *Informe final análisis de microfósiles adheridos en vasijas sitio Pique Europa proyecto Línea 6 etapa 1: Piques y galerías*.

Radini, A., Nikita, E., Buckley, S., Copeland, L., & Hardy, K. (2017). Beyond food: The multiple pathways for inclusion of materials into ancient dental calculus. *American journal of physical anthropology*, 162, 71-83.

Rafferty, J. E. (1985). The archaeological record on sedentariness: recognition, development, and implications. En Rafferty, J. E., & Schiffer, M. B (Eds.). *Advances in archaeological method and theory* (pp. 113-156). New York: Academic Press.

Rivas, P., & González, J. (2008). Las Brisas-3, sitio agroalfarero temprano en Santo Domingo. V Región, Chile. *Clava*, 7, 27-49.

Roa, C. (2015). *De la Quinoa Mapuche a la Frutilla Silvestre. El Aprovechamiento de Recursos Vegetales de Importancia Alimenticia en Isla Mocha (1000-1687 d.C.)*. Memoria para optar al título de arqueóloga, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Roa, C., Bustos, D., Ramírez, H., & Campbell, R. (2018). Entre la Pampa y el Pacífico Sur. *Anales de Arqueología y Etnología*, 73(2), 189-220.

Roddick, A. P. (2013). Temporalities of the formative period Taraco Peninsula, Bolivia. *Journal of Social Archaeology*, 13(3), 287-309.

Rodríguez, M., F., Quiroz, L., Oliszewski, N. (2015). Mesa Colección de referencia, Introducción general. En En Belmar C. Y Lema V. (Ed) *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica*. (pp. 461-46). Facultad de Estudios del Patrimonio cultural. Universidad SEK, Chile.

Robb, J. (2010). Beyond agency. *World Archaeology* 42(4): 493-520.

Saavedra, G. (2014). *El Cultivo de Maíz Choclero y Dulce*. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Saball, A. (2019). *Estudio de las prácticas asociadas a la producción del pigmento negro de la cerámica Aconcagua Salmón para un acercamiento a la organización socio-territorial en Chile Central durante el período Intermedio Tardío (1.000-1.450 d.C.)*. Tesis para optar al grado de magíster en arqueología, Universidad de Chile.

SAG, División de Protección de los Recursos Naturales Renovables Subdepto. de Vida Silvestre (s/f). *Reseña de la vegetación de Chile*. Recuperado de [http://www.sag.cl/sites/default/files/la flora de chile continental 5f junio 2014 final2.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/la%20flora%20de%20chile%20continental%205f%20junio%202014%20final2.pdf)

Sanhueza, L., Vásquez, M., & Falabella, F. (2003). Las sociedades Alfareras Tempranas de la cuenca de Santiago. *Chungará (Arica)*, 35(1), 23-50.

Sanhueza, L., & Falabella, F. (2007). Hacia una inferencia de las relaciones sociales del Complejo Llolleo durante el período Alfarero Temprano en Chile Central. En Nielsen, A., Rivolta, M. C., Seldes, V., Vásquez, M., & Mercolli, P. (Eds.). *Procesos sociales prehispánicos en el sur Andino: la vivienda, la comunidad y el territorio*, (pp. 377-392). Córdoba: Editorial Brujas.

Sanhueza, L., & Falabella, F. (2009). Descomponiendo el Complejo Llolleo: hacia una propuesta de sus niveles mínimos de integración. *Chungará (Arica)*, 41(2), 229-239.

Sanhueza, L., Ardiles F., Miranda C., Correa I., Falabella F., Cornejo L., (2019) Ni muy lejos ni muy cerca: Patrón de Asentamiento de los Períodos Alfareros en la micro-región de Angostura, Chile Central. *Latin American Antiquity*, 30(3), 569-586.

Sanhueza, L. (s/f). Gender and Age in Funerary Practices in the Ceramic Periods in Central Chile. *Cambridge Archaeological Journal*, 1-22.

Sanhueza, L. (2020). ¿Túmulos sin complejidad social? Una discusión desde Chile Central. En Sanhueza, L., Troncoso, A., Campbell, R., (Ed.), *Iguales pero diferentes, trayectorias prehispánicas del Cono Sur*. Santiago de Chile: Social-ediciones, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Sanjuán, L. G., & Mozota, F. B. (2005). *Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del territorio*. Ariel.

San Martín, J., & Muñoz Villagra, M. (2013). *Productos forestales no madereros de la Región del Maule*. Talca: Universidad de Talca.

Schrader, S. (2018). *Activity, diet and social practice: Addressing everyday life in human skeletal remains*. Springer.

Seguel, I., Ortega, F., Romero, O., y Matthei O., (2001) Regeneración y caracterización de Bromus sp. en Chile. En *Los recursos fitogenéticos del género Bromus en el Cono Sur* (pp.19-28). Montevideo: PROCISUR.

Shennan, S. (1997). *Quantifying archaeology*. University of Iowa Press

Sherrat, A. (1991) Sacred and profane substances: The ritual use of narcotics in Later Neolithic Europe. En Garwood, P., Jennings, D., Skeates, R., and Toms J., (Eds.). *Sacred and profane* (pp. 50–64). Monograph 32, Oxford: Oxford University Committee for Archaeology.

Smith, Bruce D. (2001). Low-Level Food Production. *Journal of Archaeological Research* 9(1) 1-43.

Smith, M. L. (2006). The archaeology of food preference. *American Anthropologist*, 108(3), 480-493.

Spooner, D., Jansky, S., Clausen, A., del Rosario Herrera, M., & Ghislain, M. (2012). The enigma of Solanum maglia in the origin of the Chilean cultivated potato, Solanum tuberosum Chilotanum Group. *Economic botany*, 66(1), 12-21.

Sutton, M. Q., & Reinhard, K. J. (1995). Cluster analysis of the coprolites from Antelope House: implications for Anasazi diet and cuisine. *Journal of Archaeological Science*, 22(6), 741-750.

Teillier, S., Villaseñor, R., Marticorena, A., Novoa, P. & Niemeyer, H. (2017). *Flora del litoral de la Región de Valparaíso. Los Molles-Santo Domingo: Guía para la identificación de las especies*. Chile.

Terrell, J. E., Hart, J. P., Barut, S., Cellinese, N., Curet, A., Denham, T., ... & Pohl, M. E. (2003). Domesticated landscapes: The subsistence ecology of plant and animal domestication. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 10(4), 323-368.

Tesser Obregón, C. E. E. (2013). El agua y los territorios hídricos en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: Casos de estudio: Tiltill, Valle de Mallarauco y San Pedro de Melipilla. *Estudios Geográficos Vol. LXXIV (274)*, 255-285.

Twiss, P. C., Suess, E., & Smith, R. M. (1969). Morphological classification of grass phytoliths. *Soil Science Society of America Journal*, 33(1), 109-115.

Tykot, R. H., Falabella, F., Planella, M. T., Aspillaga, E., Sanhueza, L., & Becker, C. (2009). Stable isotopes and archaeology in central Chile: methodological insights and interpretative problems for dietary reconstruction. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19(2), 156-170.

Ulloa (2020). *Diferencias sexuales en la salud oral de grupos PAT y PIT de Chile Central*. Memoria para optar al Título de Arqueóloga. Universidad de Chile.

Ugent, D., Dillehay, T., & Ramirez, C. (1987). Potato remains from a late Pleistocene settlement in southcentral Chile. *Economic Botany*, 41(1), 17-27.

VanPool, T. L., Leonard, R. D. (2011). *Quantitative analysis in archaeology*. London: John Wiley & Sons.

Van der Veen, M. (2014). The materiality of plants: plant–people entanglements. *World Archaeology*, 46(5), 799-812.

Vásquez, M. (2000). Contexto lítico de molienda en el sitio arqueológico El Mercurio, Periodo Alfarero Temprano Chile Central. *Actas Segundo Taller de Arqueología de Chile Central*.

Venegas, M. (2006) *Amenaza fluvial y viabilidad Geográfica de un sistema de explotación de áridos para el manejo estructural de los cauces fluviales en el área de Valdivia de Paine, comuna de Buin*. Tesis para optar al título de Geógrafo. Universidad de Chile.

Villagrán, C. M. (1995). Quaternary history of the Mediterranean vegetation of Chile. En *Ecology and biogeography of Mediterranean ecosystems in Chile, California, and Australia* (pp. 3-20). Springer, New York, NY.

Villagrán, C., Marticorena, C., y Armesto, J. J. (2007). *Flora de las plantas vasculares de Zapallar. Revisión ilustrada y ampliada de la obra de Federico Johow*. Fondo Editorial UMCE, Santiago, Chile.

Villa-Martínez, R., Villagrán, C., & Jenny, B. (2004). Pollen evidence for late-Holocene climatic variability at Laguna de Aculeo, Central Chile (lat. 34 S). *The Holocene*, 14(3), 361-367.

Viveiros de Castro, E. (2010). *Metafísicas canibales: Líneas de Antropología postestructural*. Madrid: Katz Editores.

Von Gunten, L., Grosjean, M., Rein, B., Urrutia, R., & Appleby, P. (2009). A quantitative high-resolution summer temperature reconstruction based on sedimentary pigments from Laguna Aculeo, central Chile, back to AD 850. *The Holocene*, 19(6), 873-881.

Wang, J., Liu, L., Georgescu, A., Le, V. V., Ota, M. H., Tang, S., & Vanderbilt, M. (2017). Identifying ancient beer brewing through starch analysis: A methodology. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 15, 150-160.

Wesolowski, V., de Souza, S. M. F. M., Reinhard, K. J., & Ceccantini, G. (2010). Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science*, 37(6), 1326-1338.

Wilbert, J. (1994). El significado cultural del uso de tabaco en Sudamérica. En *Ancient Traditions: Shamanism in central Asia and the Americas*. Denver (EUA): University Press of Colorado & Denver Museum of Natural History, (47-76).

Zedeño, M. (2013). Methodological and analytical challenges in relational archaeologies: view from the hunting ground. En C. Watts (Ed.) *Relational Archaeologies: Human, Things, Animals* (pp: 117-134). New York, Routledge.

Zeder, M. A. (2012). Pathways to animal domestication. En Harlan, J. R., Gepts, P., Famula, T. R., Bettinger, R. L., Brush, S. B., Damania, A. B., McGuire, P., & Qualset, C. O. (Eds.). *Biodiversity in agriculture: domestication, evolution, and sustainability*, (pp. 227-259). New York: Cambridge University Press.

