

## Cultivo actual del manzano en Chiloé: una fotointerpretación histórico-agronómica

*Current cultivation of the apple tree in Chiloé:  
a historical-agronomic photo-interpretation*

*Amalia Castro San Carlos\*<sup>1</sup>, Álvaro Poo<sup>2</sup>, Fernando Mujica<sup>3</sup>*

### RESUMEN

A pesar de su importancia patrimonial y su imbricación con la cultura y producción económica de Chiloé desde tiempos coloniales, el manzano no cuenta con una línea base de información que permita la valorización de este patrimonio. En este trabajo se plantea un cruce transdisciplinar entre historia y agronomía. El objetivo es determinar la presencia y patrones de distribución actuales de cultivo de manzano de acuerdo a información recogida en AHN y ARNAD. Se observó una abundancia de unidades de cultivo muy pequeñas (0,12 ha en promedio) con mayor densidad en las localidades de Putemún, Yutuy y Dalcahue, mientras que Putemún, Yutuy, Tentén-Llaullau y Quilquico presentan mayor proporción de superficie del cultivo por área de estudio. Se encuentra cierta correspondencia entre las localidades identificadas en los archivos históricos y los núcleos o *hot spot* de cultivo de manzano propuestos. Aunque no existe coincidencia plena entre la información de archivo y lo pesquisado en terreno, la relación que se establece muestra coherencia con sus resultados al constatar mantención de tipo y tamaño de cultivos de manzano desde el siglo XIX, junto con localidades de mayor correspondencia del cultivo.

**Palabras clave:** manzanos, huertos, Chiloé, transdisciplina.

### ABSTRACT

*Despite its heritage importance and its involvement with the culture and economic production of Chiloé since colonial times, the apple tree does not have a baseline of information that allows the valorization of this heritage. A disciplinary cross between history and agronomy is proposed in this work. The objective is to determine the presence and distribution patterns of current apple tree cultivations according to and in relation to information collected in AHN and ARNAD. Results and discussion: abundance of very small cultivations (0.12 ha. Average) with higher density in localities of Putemún, Yutuy and Dalcahue, while Putemún, Yutuy, Tentén-Llaullau and Quilquico have a higher proportion of cultivation units per study area. A certain correspondence is observed between the identified localities and historical archives and hot spots of proposed cultivations. Conclusions: although there is no full coincidence between the archive information and what was researched in the field, the relationship that is established shows coherence with its results when verifying maintenance of the type and size of cultivations since XIX century, together with locations of greater coincidence of them.*

**Keywords:** Apple Trees, Orchards, Chiloé, Transdiscipline.

### Introducción

El manzano es un cultivo tradicional e identitario de la provincia de Chiloé, tal como ha sido demostrado en estudios históricos previos (Castro, Mujica y Urriola, 2018; Castro, 2020) en los que se ha podido constatar la presencia de variedades de manzanos tradicionales entre 1830 y 1925, su importancia

social y económica y su relevancia patrimonial. Ellos constituyen parte del rico patrimonio agrícola que posee este territorio y que ha sido reconocido por la FAO mediante una denominación SIPAM.

En los últimos años se han desarrollado iniciativas particulares de valorización de la manzana y sus productos (CECPAN, 2017; Cortés y Boza, 2017; Morales y Olivares, 2018). Sin embargo, no

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Artes y Humanidades (CIAH), Facultad de Artes; Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor. Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Independiente, Ingeniero Forestal y Máster en Ecología. Santiago, Chile.

<sup>3</sup> Escuela de Sommeliers de Chile. Santiago, Chile.

\* Autor por correspondencia: amalia.castro@umayor.cl.

se cuenta con una línea base de información que permita generar un diagnóstico acabado para delinear estrategias más efectivas y de mayor alcance en la puesta en valor de este patrimonio, desde el punto de vista agronómico, histórico, cultural, gastronómico, enológico y turístico, entre otros.

De acuerdo con el VII Censo Agropecuario (INE, 2007), en la provincia de Chiloé existen 1.589 hectáreas de cultivos frutales, y el manzano es ampliamente dominante. Según una estimación gruesa a partir de condiciones de campo, en esta área habría unos 250.000 árboles, alcanzando una producción mayor de 20.000 toneladas de fruta al año, con una importante variación interanual. Sin embargo, estos números son demasiado grandes y sólo están publicados a nivel comunal, además de carecer de una representación geográfica que permita aplicarlos territorialmente.

En este trabajo se plantea un cruce transdisciplinar (Paoli, 2019) entre la perspectiva histórica y la agronómica. El objetivo es determinar de manera detallada la abundancia actual del cultivo de manzana en algunos sectores priorizados de Chiloé, así como identificar el patrón de distribución espacial (densidad, proporción y concentración) de los huertos en el paisaje rural, de acuerdo a información recogida en el Archivo Histórico Nacional y el Archivo Nacional de la Administración de documentos notariales de compraventa, venta, donaciones y catastros entre 1830 y 1925, los cuales certifican las cantidades de manzanos transados y ofrecen un mapa histórico del cultivo del frutal.

## Materiales y métodos

Para acotar el área de estudio se priorizaron localidades de mayor interés de acuerdo a la revisión de registros históricos en los Fondos de Notarios de Castro, Calbuco, Achao, Ancud y Gobernación de Quinchao entre los años 1830 y 1925 (Figuras 1 y 2) y la correspondencia con el trabajo de entrevistas a productores realizado previamente (Figura 8). Se seleccionaron alrededor de 20 localidades de la zona centro-oriental de Chiloé, desde el sur de la comuna de Quemchi (sector Montemar) hasta la comuna de Chonchi, pasando por Dalcahue y Castro. Para delimitar espacialmente estas zonas se consideraron los sectores definidos por el INE para el Censo Nacional de Población 2012 (esta delimitación establece unidades espaciales a distintas escalas, según orden decreciente: distrito,

localidad, entidad, sector, vivienda), los cuales fueron agrupados en 13 áreas de estudio (Tabla 2) que contienen las localidades priorizadas, abarcando una superficie de 27.255 hectáreas (Figura 1).

Para identificar y delimitar las áreas correspondientes a cultivos de manzanos se realizó una fotointerpretación según criterios de color, textura y estructura, siguiendo el método de la Cartografía de Ocupación de Tierras-COT (Etiene y Prado, 1982). Se utilizaron imágenes satelitales de alta resolución (CNES/Airbus) del año 2017, visualizadas desde el software *Google Earth Pro*. Se dibujaron polígonos que expresan la cobertura horizontal del cultivo en el territorio desde una vista superior o percepción remota (Figuras 3 y 4). Para calibrar la interpretación de la imagen satelital y el criterio, se usó un grupo de 50 huertos conocidos y georreferenciados, que sirvieron de patrones visuales. Adicionalmente se utilizó la aplicación *Google Street View* desde el mismo software para cotejar el resultado de la fotointerpretación, validando las unidades definidas a través de fotografías tomadas desde carreteras y caminos secundarios. Si bien se conoce que existen huertos de manzanos dentro de las ciudades, se privilegió el esfuerzo de fotointerpretación en zonas rurales, incluyendo interfases urbano-rurales. En los casos en que no había claridad para discriminar la cobertura se optó por no delimitarla como cultivo de manzano.

El procesamiento, análisis y presentación de la información espacial se realizó con el software *ArcMap 10.3* a través de herramientas de geoprocésamiento y de análisis espacial. Para determinar la concentración del cultivo se aplicó un análisis de densidad de puntos, el cual genera una vista de “zonas de calor” a partir de la superposición de áreas definidas por un radio alrededor de cada punto (centroides de los polígonos), incluyendo un factor de ponderación por su superficie. La proporción de cultivo de manzano por área se calculó dividiendo la suma de la superficie de cultivos en cada área por la superficie total del área respectiva, expresándolo como porcentaje.

## Resultados

### Resultados generales, promedios y totales por áreas

En toda el área de estudio (27.255 ha) se identificaron un total de 1.649 unidades de cultivo,

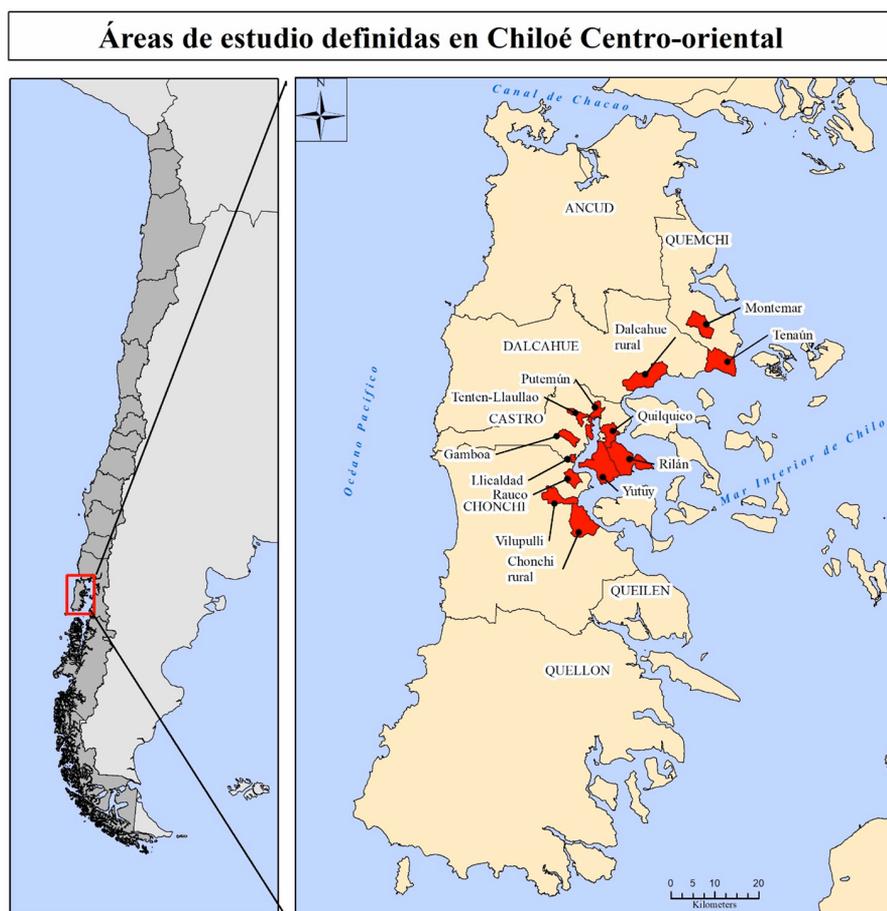


Figura 1. Áreas de estudio (en rojo) en el contexto provincial.

Tabla 1. Resumen de los atributos de abundancia y tamaño de las unidades de cultivo, por áreas de estudio.

Comuna	Área de estudio	Superficie (ha)	Número huertos	Superficie total huertos (ha)	Sup. promedio huertos (ha)	Sup. máxima huertos (ha)	Densidad huertos (N/ Km <sup>2</sup> )	Proporción cultivo manzano (%)
Quemchi	Montemar	1.968	59	10,20	0,17	0,79	2,998	0,52
Dalcahue	Tenaún	3.010	166	15,60	0,09	0,47	5,515	0,52
	Dalcahue rural	3.409	255	21,90	0,09	0,49	7,480	0,64
Castro	Putemún	767	108	12,45	0,12	0,59	14,081	1,62
	Quilquico	1.423	92	11,34	0,12	0,48	6,465	0,80
	Rilán	4.034	197	25,91	0,13	0,88	4,883	0,64
	Yutuy	4.079	359	50,29	0,14	0,73	8,801	1,23
	Tentén-Llaullao	1.355	86	14,56	0,17	0,77	6,347	1,07
	Gamboa	894	49	4,44	0,09	0,76	5,481	0,50
	Llicaldad	199	20	1,14	0,06	0,21	10,050	0,57
Chonchi	Rauco	970	59	4,70	0,08	0,56	6,082	0,48
	Vilupulli	1.793	100	10,30	0,10	0,46	5,577	0,57
	Chonchi rural	3.324	99	7,34	0,07	0,32	2,978	0,22
<b>Total</b>		<b>27.225</b>	<b>1.649</b>	<b>190,17</b>	<b>0,12</b>	<b>0,88</b>	<b>6,064</b>	<b>0,72</b>

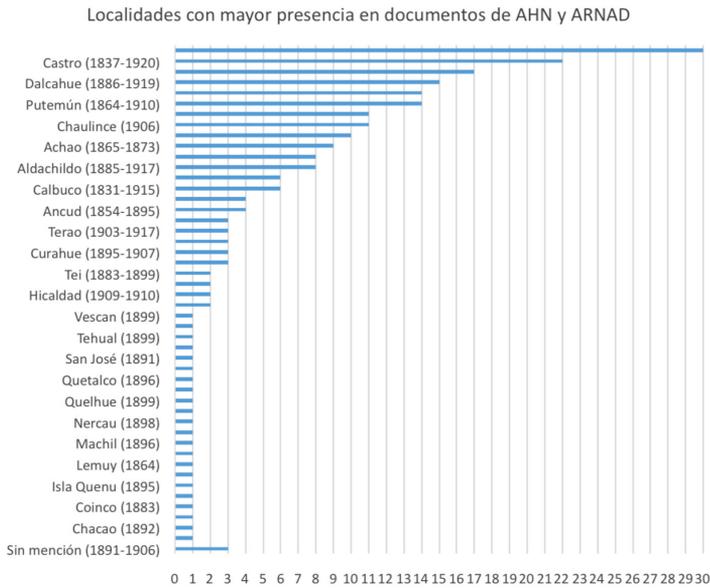


Figura 2. Correspondencia entre registros históricos de manzanos y los lugares de dichos registros (Fondo Notarios Castro, Calbuco, Achao, Ancud y Gobernación de Quinchao en ANH y ARNAD (1830-1934).



Figura 3. Delimitación de cultivo de manzano con software Google Earth Pro desde 300 m de altura del ojo (izq.) y vista de un área fotointerpretada, desde altura de 1 km (der.)

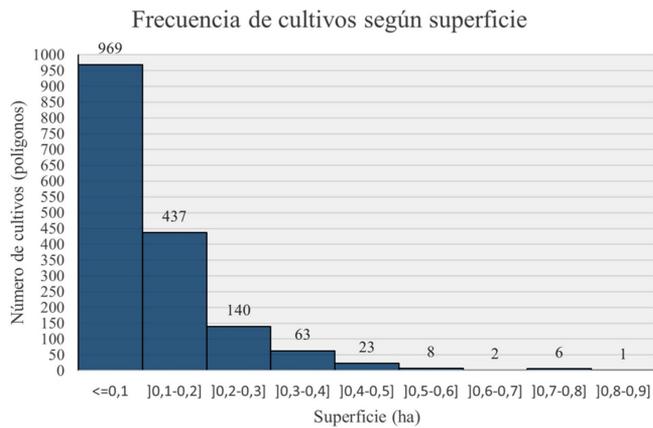


Figura 4. Histograma del tamaño de las unidades de cultivo de manzano del área de estudio, en Chiloé centro-oriental.

Tabla 2. Agrupación de los sectores definidos por INE (2012) para conformar las áreas de estudio.

Comuna	Área de estudio	Superficie (ha)	Sectores (censo 2012)	
Quemchi	Montemar	1968	Montemar	Montemar bajo
			Montemar alto	
Dalcahue	Dalcahue rural	3409	Teguel alto	Quetalco bajo
			Teguel bajo	Quiquel
			Teguel bajo interior	Quiquel carretera
			Teguel carretera	Alcalde Santana
			Teguel playa	Camino a la capilla
			Teguel pupetra	Camino el desecho
Tenaún	3010	18 de septiembre	La caldera	
		Quetalco	Las Quemadas	
		Llicaco	Tenaún bajo	
		Los Molinos	Tenaún camino montaña	
Putemún	767	Putemún	Putemún Alto	
		Quilquico	Quilquico Bajo	
Rilán	4034	Quilquico Alto		
		Aguantao	Playa norte	
Castro	Yutuy	4079	Cañico	Puyao
			Hueico	Quelquel
			Lev	Rilán
			Chañihue	Los Molinos
			Curahue	Peuque
			Ducán	Puyán
Tenén-Llaullao	1355	Huenuco	San Antonio	
		La Estancia	Tutil	
Gamboa	894	Lingue	Yutuy	
		Llao llao	Tentén alto	
Llicaldad	199	Llao llao matadero	Tentén bajo	
		Gamboa	Gamboa alto	
Rauco	970	Llicaldad bajo	Llicaldad Montaña	
Chonchi	Vilupulli	1793	Rauco	
			Vilupulli	Curaco de Vilupulli bajo
			Curaco de Vilupulli	San Bruno
Chonchi rural	3324	Huicha	Notuco	
			Laguna Mayol	

que cubren una superficie de 190 ha, correspondiente a un 0,7% del territorio analizado. Es decir, hay una gran abundancia de cultivos de manzano muy pequeños, que alcanzan en promedio las 0,12 ha, con máximos entre las 0,8-0,9 ha encontrados en Rilán, Montemar y Tentén-Llaullao (Figuras 5 y 6; Tabla 1).

Las áreas con una mayor densidad de unidades de cultivo (número de polígonos por km<sup>2</sup>) corresponden a Putemún (14), Llicaldad (10), Yutuy (9) y Dalcahue rural (7,5), mientras que las áreas

de menor densidad corresponden a Montemar (3), Chonchi rural (3) y Rilán (5) (Tabla 1).

Cuando se considera la proporción de cultivo de manzano por área de estudio (superficie cultivo/superficie total del área), se tiene que las mayores ratios se observan en Putemún (1,62%), Yutuy (1,23%), Tentén-Llaullao (1,07%) y Quilquico (0,8%). Por el contrario, las áreas de menor proporción son Chonchi rural (0,22%), Rauco (0,48%), Gamboa (0,50%), Tenaún y Montemar (0,52%) (Tabla 1; Figura 6).

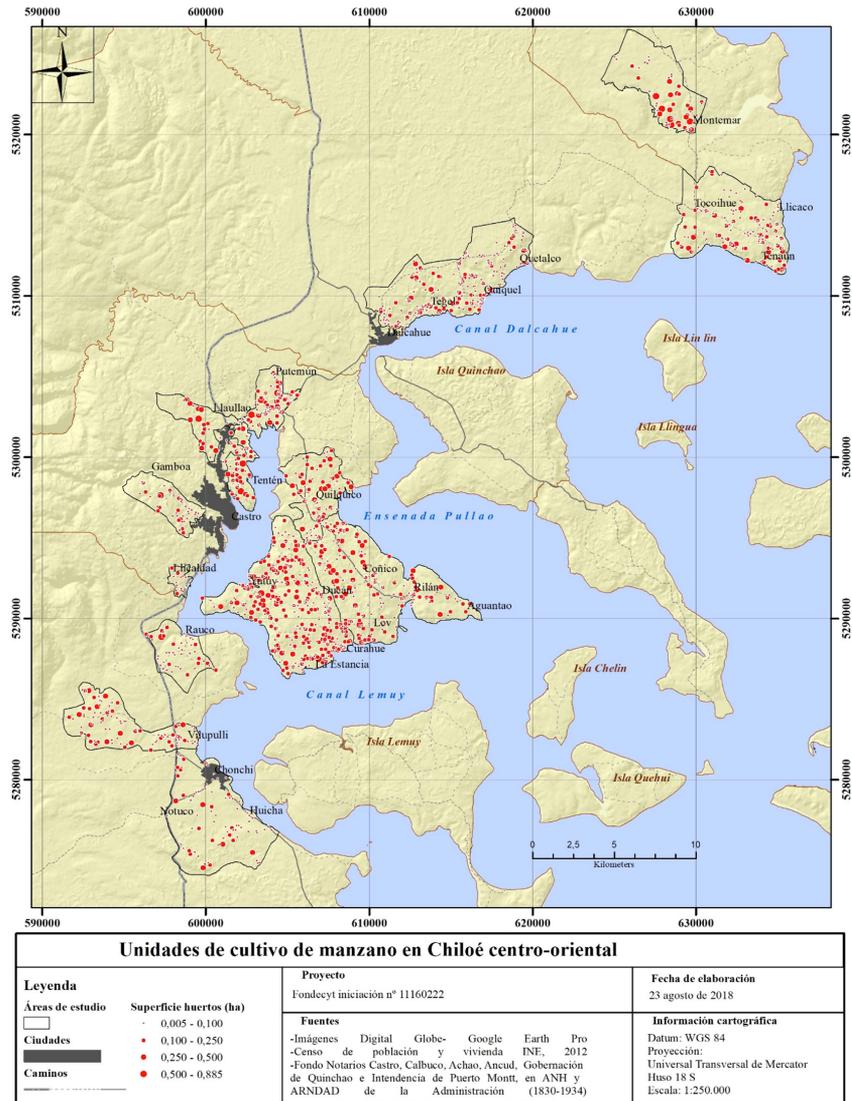


Figura 5. Distribución y tamaño de los cultivos de manzano

### Concentración espacial de los huertos de manzano

Se observa que la concentración de los huertos (Figura 7) varía bastante entre las áreas y dentro de cada área de estudio. Así encontramos ciertos núcleos de concentración en Putemún (sector central del área, aledaño a la carretera W-55) y el área Yutuy, específicamente en las localidades de Curahue, Yutuy y sus alrededores (La Estancia, Puyan, Ducan y Peuque). En un segundo orden de concentración están las localidades de Quilquico, Rilán, Tentén, Quiquel, Tenaún (en torno al pueblo)

y Montemar (en torno a la carretera). Los sectores más occidentales del análisis, como Chonchi, Rauco, Vilupulli y Gamboa, presentan menor concentración espacial de los huertos, es decir, están más dispersos en el paisaje.

### Discusión

La fotointerpretación como método de clasificación de coberturas es relativamente subjetiva si se compara con la clasificación multispectral de imágenes, ya que depende de una interpretación visual. Sin embargo, la

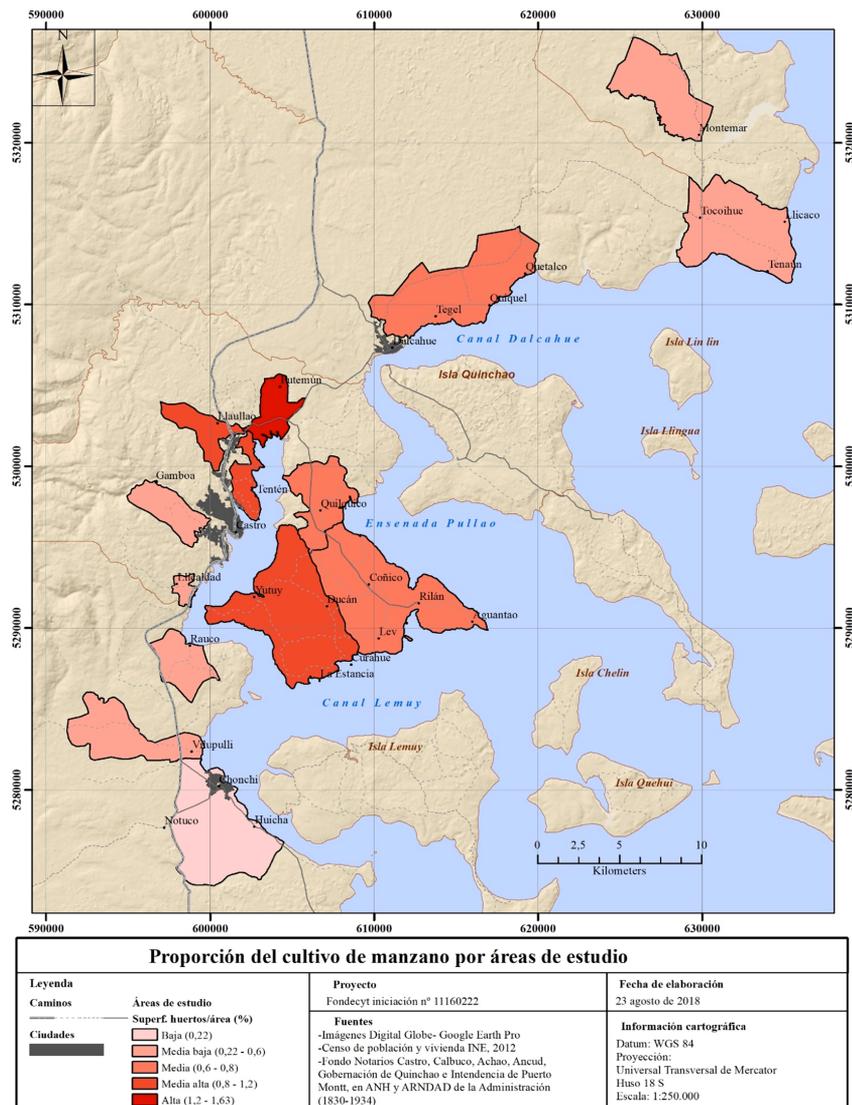


Figura 6. Proporción del cultivo de manzano en cada área analizada (% de la superficie)

heterogeneidad del paisaje y el pequeño tamaño de los huertos son condiciones que dificultan la clasificación semiautomática, tanto técnica como económicamente. En este caso se ha optado por complementar la fotointerpretación con sitios de control de terreno y con la aplicación de *Street View*. También es interesante la visualización multitemporal de imágenes, que permitiría distinguir los cultivos de manzano (caducifolios) con respecto del bosque nativo (siempreverde) en la temporada de invierno en la que se evidencian sus diferencias fenológicas. Sin embargo, existe la limitación de la disponibilidad de imágenes de invierno, ya que

normalmente en esta ecorregión hay condiciones de nubosidad que restringen la percepción remota. Los resultados de la fotointerpretación tienen coherencia con lo que se observa en terreno, es decir, una gran abundancia de unidades de cultivo de manzano de tamaños muy pequeños. Esto último determina que, si bien este cultivo es un elemento muy característico y frecuente del paisaje, su cobertura sea baja, menor del 2% de la superficie en todas las áreas de estudio. Cabe mencionar que los huertos de manzano típicos de estilo agroecológico son, más que conjunto de árboles, un ecosistema donde conviven distintos

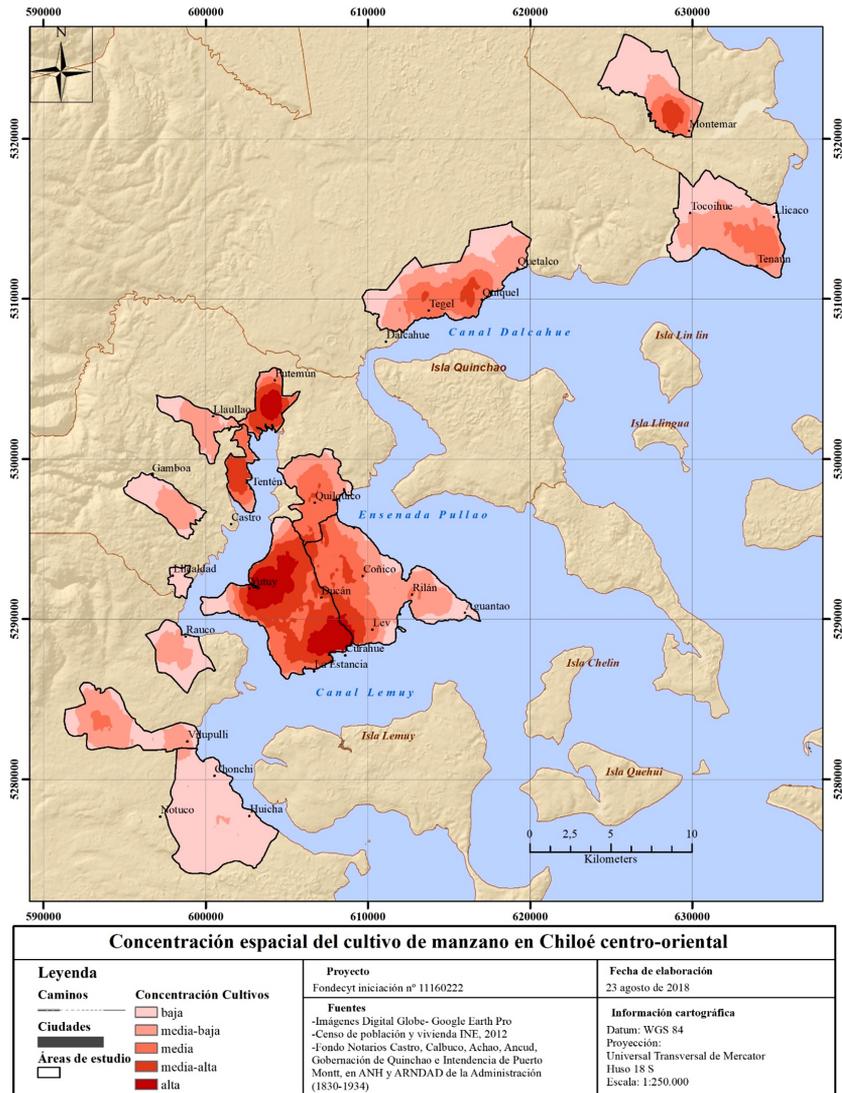


Figura 7. Concentración espacial del cultivo de manzano

organismos, que deben armonizar sustentablemente con el resto del predio y su entorno (Morales y Olivares, 2018). Son espacios de uso múltiple (Gastó *et al.*, 2002) heterogéneos espacialmente, que pueden albergar pequeños bosquetes, infraestructuras como chiqueros, bodegas y chicherías, jardines u otros elementos que no son manzanos. De allí que la superficie estimada de “cultivo de manzano”, posiblemente, sea menor que la superficie de “huertos de manzano” existentes.

Los distintos indicadores de la distribución de cultivos de manzano (densidad, concentración, proporción) no se condicen necesariamente entre

sí, lo que pone en evidencia un efecto del tamaño y de la heterogeneidad interna de las áreas de estudio. Esto se ejemplifica con el caso de Llicaldad, que es un área relativamente pequeña (200 ha) con alta densidad de unidades de cultivo (10/km<sup>2</sup>), ya que sus límites están restringidos a una zona bastante poblada y por lo tanto cultivada. Sin embargo, presenta una baja concentración de unidades, es decir, que están distribuidas de manera más dispersa o aleatoria.

Por el contrario, el área Montemar muestra una mayor concentración de cultivos (Figura 7), pero sus límites incluyen además áreas poco pobladas

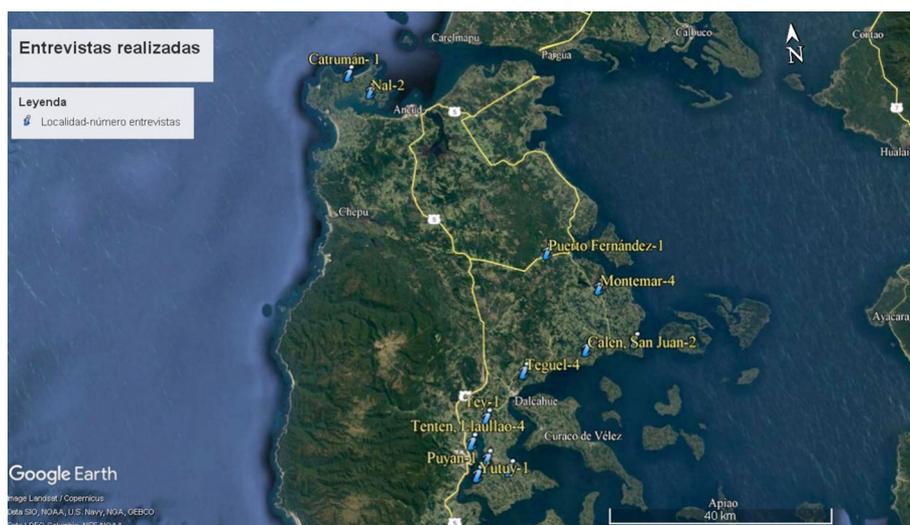


Figura 8. Esquema de la distribución de las entrevistas realizadas a agricultores

y terrenos boscosos, lo cual reduce su índice de densidad ( $3/ \text{km}^2$ ). El mismo efecto ocurre para la determinación de la proporción de cultivo por área (Figura 6). Esto lleva a plantear que para futuros análisis más detallados o comparativos se debieran reevaluar los criterios para definir áreas de estudio, con el fin de lograr una mayor equidad en el tamaño de estas y estratificándolas o discriminando de acuerdo a factores poblacionales, como la densidad de viviendas y existencia de caminos.

En cuanto a la concentración de los cultivos (criterio espacial-cualitativo), cabe destacar un buen nivel de resolución espacial del análisis, que muestra localidades o sectores específicos donde será más probable encontrar huertos en el caso de prospecciones o trabajo de campo, así como especular sobre mayor actividad agrícola y cultural en torno a la manzana. Asimismo, se observa cierta correspondencia entre las localidades identificadas por los archivos históricos y los núcleos o *hot spot* de huertos propuestos en este trabajo, donde Curahue, Castro y Quilquico tienen alta relevancia. Por el contrario, la abundancia de huertos observada en Chonchi y alrededores no coincide del todo con lo encontrado en el registro histórico. De todas maneras, el cruce de los resultados de abundancia y concentración actual de los huertos es útil para realizar aproximaciones a la capacidad productiva en las localidades, así como analizar la continuidad histórica en la producción de manzanas y chicha.

## Agradecimiento

Los autores agradecen al proyecto Proyecto Fondecyt 11160222 por el financiamiento otorgado.

## Conclusión

En este primer ejercicio transdisciplinar que se presenta para el área de estudio en torno al cultivo de manzanos, lo observado en términos de tamaño, densidad y concentración tiende a coincidir con lo reportado en términos históricos para la zona de Chiloé, que mantuvo desde la época colonial y al menos hasta el primer tercio del siglo XX una economía de autosustento, basada en la explotación de pequeños predios que incluían huertos de manzanos, así como de cejas de bosque y bordemar. El cultivo de manzano cubría todas las localidades de Chiloé presentes en los registros históricos. Este hecho, junto con ser los manzanos prácticamente los únicos bienes transados y heredados (al menos desde 1830), da cuenta de la relevancia cultural y económica de este cultivo. La mantención de variedades tradicionales de manzanos en huertos pequeños y cercanos a las casas en zonas rurales, se justifica por el consumo de chicha que, aun hoy, funciona como cohesionador social. Al mismo tiempo, las particularidades climatológicas de este territorio, que obligaban a acotar los tiempos de labranza, cultivo y cosecha, explican la necesidad de un trabajo colectivo que precisaba de la elaboración

de chicha para su mantención. Ello también explica su densidad y concentración que, probablemente, tiene un patrón muy relacionado con la cantidad y tipo de población rural. Por último, se encuentran

ciertas correspondencias del cultivo para las localidades de Curahue, Castro y Quilquico, donde puede observarse una mayor posibilidad de rastro de huertos desde la época colonial hasta la actual.

### Literatura citada

- Castro, A.; Mujica, F.; Urriola, D.  
2018. Chicha de manzana de Chiloé: historia épica de un producto típico, siglos XIX-XX. *Revista Estudios Hemisféricos y Polares*, 9(2): 1-24.
- Castro, A.  
2020. La sociedad de la manzana chichera. Chiloé, 1849-1924. *RIVAR* 7(20): 145-162.
- Centro de Estudio y Conservación del Patrimonio Natural.  
2017. Variedades tradicionales de manzana del Archipiélago de Chiloé. Proyecto Rescate y valorización de la manzana chilota mediante la producción de sidra con identidad territorial. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile. 33 p.
- Morales, P.; Olivares, L.  
2018. Manual agroecológico de la manzana de Chiloé. Proyecto Recuperación de variedades ancestrales de la manzana chilota e identificación de sus usos tradicionales en el Archipiélago de Chiloé. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile. 30 p.
- Cortés, M.; Boza, S.  
2017. Patrimonio Agroalimentario en el Sur de Chile. Un elemento para el desarrollo territorial. Serie Ciencias Agronómicas N° 29. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 90 p.
- Etienne, M.; Prado, C.  
1982. Descripción de la vegetación mediante la cartografía de ocupación de tierras. Conceptos y manual de uso práctico. Ciencias Agrícolas 10. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile/UNESCO-MAB. Santiago, Chile. 100 p.
- Gastó, J.; Guerrero, J.; Vicente, F.  
2002. Bases ecológicas de los estilos de agricultura y del uso múltiple. En: Gastó, J.; Rodrigo, P.; Aránguiz, I. (Eds.). Ordenación Territorial, Desarrollo de Predios y Comunas Rurales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. LOM Ediciones. pp. 153-171.
- Instituto Nacional de Estadísticas.  
2007. VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal. Cuadros estadísticos. Disponible en :<https://www.ine.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios> Consultado: 31/may/2018.
- Paoli, F.J.  
2019. Multi, Inter y Transdisciplinariedad. *Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho*, 13: 347-357.