

0676

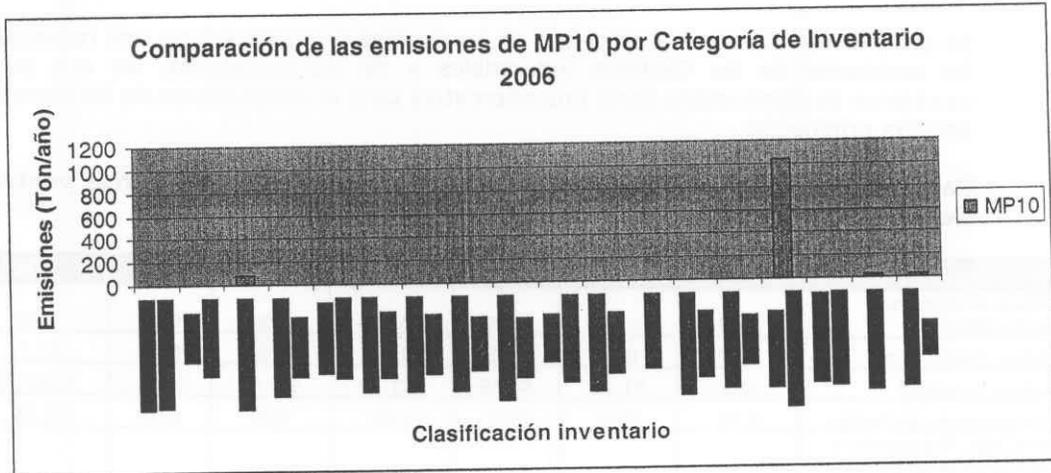


Figura 16. Comparación de las emisiones de MP<sub>10</sub> por Categoría de Inventario 2006- Proyección 2010 VI Región



#### 4. Quemadas agrícolas

Tabla 17. Emisiones totales de quema (ton/año), 2006.

Comunas	MP10	MP2,5	NOx	SO2	VOC	CO
Chepica	225,08	215,19	64,63	8,05	130,76	1.417,37
Chimbarongo	159,02	152,01	44,31	6,05	93,34	1.043,14
Codegua	34,55	33,03	9,80	1,27	20,17	221,55
Coinco	23,64	22,60	6,78	0,85	13,74	149,02
Coltauco	65,26	62,39	18,82	2,31	37,85	408,37
Doñihue	9,42	9,00	2,71	0,34	5,48	59,35
Graneros	55,28	52,85	15,79	2,00	32,18	350,73
La Estrella	7,39	7,04	1,06	0,56	5,09	79,89
Las Cabras	177,08	169,30	50,65	6,40	103,03	1.121,28
Litueche	9,01	8,59	1,65	0,52	5,62	82,03
Lolol	15,57	14,86	3,36	0,85	9,78	131,66
Machali	10,40	9,95	2,94	0,39	6,11	67,48
Malloa	98,61	94,28	28,35	3,52	57,27	620,12
Marchigüe	15,10	14,39	2,79	0,92	9,69	140,32
Mostazal	25,08	23,97	6,90	0,98	14,80	167,44
Nancagua	46,01	43,99	13,11	1,68	26,82	293,21
Navidad	3,89	3,70	0,63	0,28	2,65	40,38
Palmilla	5,77	5,52	1,65	0,21	3,36	36,64
Palmilla	109,57	104,74	30,80	4,09	64,07	709,73
Peralillo	5,23	4,98	0,88	0,33	3,43	51,48
Peumo	48,59	46,43	13,08	1,99	28,93	334,05
Pichilemu	19,16	18,32	5,52	0,68	11,11	119,93
Placilla	207,69	198,57	59,45	7,49	120,79	1.313,46
Pumanque	9,29	8,86	1,80	0,50	6,07	87,29
Qta Tilcoco	54,59	52,19	15,72	1,94	31,67	342,07
Rancagua	5,18	4,94	0,75	0,39	3,56	55,78
Rengo	110,10	105,27	31,84	3,87	63,76	685,59
Requinoa	78,72	75,26	22,45	2,86	45,86	500,65
Rosario	137,37	131,35	39,58	4,88	79,70	860,65
San Fernando	45,15	43,17	12,86	1,65	26,33	287,94
San Francisco	69,84	66,77	19,76	2,58	40,81	449,20
San Vicente	258,48	247,13	74,32	9,21	150,04	1.623,68
Santa Cruz	110,20	105,34	30,96	4,11	64,40	713,41
<b>TOTAL</b>	<b>2.255,30</b>	<b>2.156,00</b>	<b>635,70</b>	<b>83,75</b>	<b>1.318,26</b>	<b>14.564,87</b>

Fuente, Dictuc, 2008



**Tabla 18. Emisiones MP10 (ton/año) según categorías de agricultores en zona saturada del Valle Central**

Comuna	Agricultor tipo subsistencia y pequeño empresario		Agricultor tipo mediano y grande		Agricultor tipo subsistencia y pequeño empresario		Agricultor tipo mediano y grande		Agricultor tipo subsistencia y pequeño empresario		Agricultor tipo mediano y grande		Total
	Quema restos de poda	Incorp. de rastrojos	Control de heladas	Despeje caminos	Quema restos de poda	Incorp. de rastrojos	Control de heladas	Despeje caminos	Quema restos de poda	Incorp. de rastrojos	Control de heladas	Despeje caminos	
Rancagua	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	3,6	6,9	0,8	42,8				
Codegua	159,8	31,7	0,0	0,0	55,3	6,3	12,2	1,4	266,7				
Coinco	42,1	8,2	0,0	0,0	15,7	1,8	3,5	0,4	71,7				
Coltauco	4,4	1,1	0,0	0,0	15,7	1,8	3,5	0,4	26,9				
Doñihue	34,5	6,6	10,4	2,3	5,8	0,4	1,3	0,1	61,4				
Graneros	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	8,5	16,5	1,9	102,0				
Machalí	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,4	1,0	0,1	6,0				
Malloa	4,4	0,5	39,1	8,1	22,5	2,7	4,9	0,6	82,8				
Mostazal	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	1,3	2,7	0,3	16,4				
Olivar	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	1,3	2,9	0,3	17,5				
Q.de Tilcoco	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,3	0,0	1,6				
Rengo	0,0	0,0	44,9	9,2	34,2	3,6	7,5	0,8	100,2				
Requinoa	26,3	4,9	13,8	2,3	29,7	3,1	6,5	0,7	87,3				
San Vicente	35,6	7,1	100,1	19,6	78,7	8,5	17,3	1,9	268,8				
San Fernando	2,7	0,5	536,1	107,0	32,8	3,6	7,2	0,8	690,7				
Chimbarongo	0,0	0,0	47,2	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	56,4				
Placilla	0,0	0,0	166,8	33,4	13,9	1,3	3,1	0,3	218,8				
Total	309,7	60,7	958,3	191,0	441,9	48,5	97,2	10,7	2.118,0				

Fuente: Resultados Preliminares Universidad de Concepción, 2009

De acuerdo a la información proporcionada por CONAF, en el período 2003 - 2008 tanto el número de avisos de quemas como la superficie quemada han disminuido en las tres provincias de la región, tendencia corroborada a partir de la información levantada en terreno, debido entre otras causas a que durante los últimos años los agricultores de la región tienen un mayor acceso a instrumentos públicos de fomento para el financiamiento que les permiten la implementación de alternativas al uso de fuego, se encuentran implementando programas de Buenas Prácticas Agrícolas BPA (acotado principalmente al rubro frutales), reciben una gran fiscalización del cumplimiento de la normativa ambiental, consideran que las multas por concepto de quemas son elevadas y conocen e implementan alternativas al uso del fuego. En cuanto al tipo de rastrojo de cultivo quemado, el maíz representa el 56% de la superficie, seguido por frutales (mayores y menores) con el 43%, y viñas con el 1%.



Como se observa en el siguiente gráfico, la quema de rastrojos para la preparación del suelo es el principal motivo que los agricultores de la región argumentan para el uso del fuego, práctica utilizada en su mayoría por pequeños agricultores maiceros (85%). Asagrin (2009).

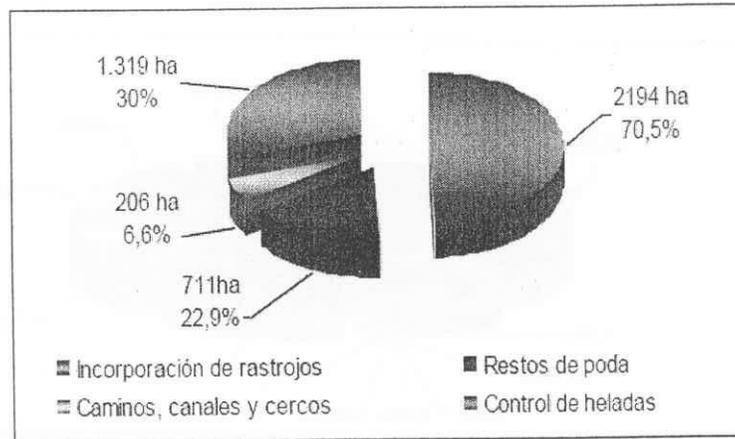


Figura 17. Hectáreas quemadas según objetivo en zona saturada Fuente: Asagrin, 2009

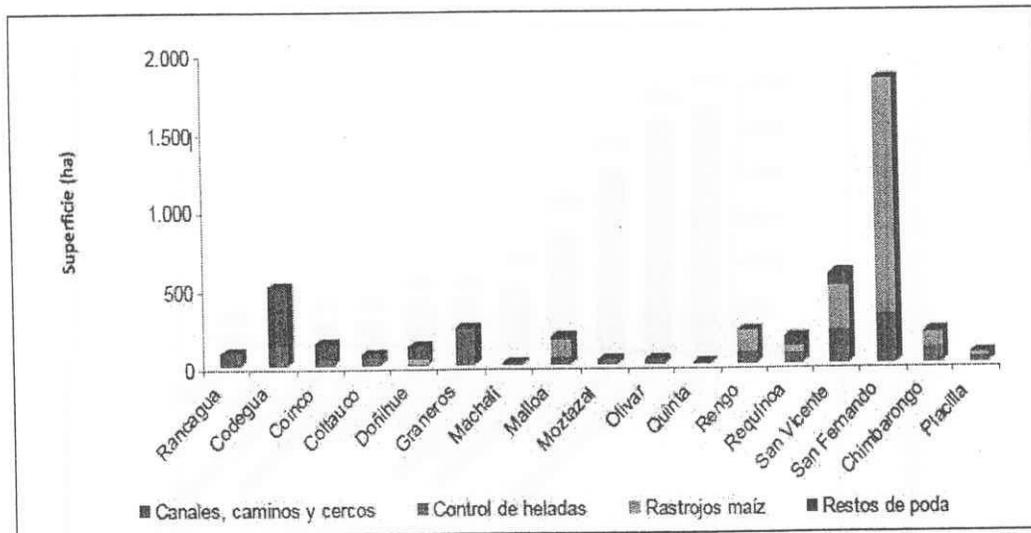


Figura 18. Objetivo de quema por comuna en zona saturada. Fuente: Asagrin, 2009



El análisis de las comunas de la zona de saturación de material particulado, permitió dilucidar que las comunas de San Fernando, San Vicente, Rengo y Malloa presentan los niveles más altos de hectáreas quemadas, con el objetivo principal de quemar rastrojos vegetales derivados especialmente del maíz. Por su parte, en las comunas de Rancagua, Codegua, Coinco, Doñihue, Coltauco y Graneros, el objetivo de quema se asocia principalmente a restos de poda y control de heladas.

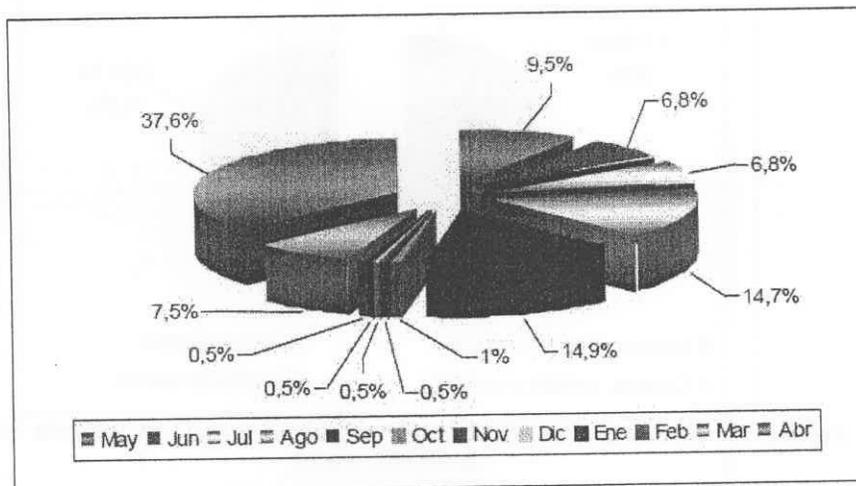


Figura 19. Distribución quemas por mes en zona saturada. Fuente: Asagrin, 2009

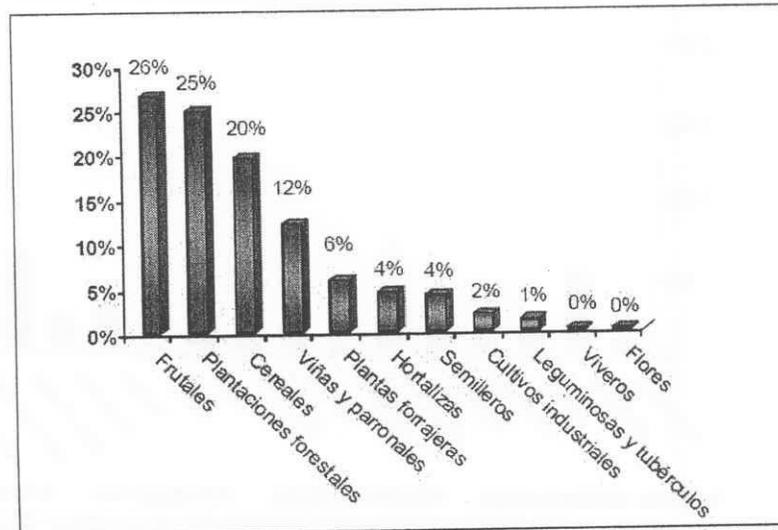


Figura 20. Distribución según especies de cultivo región de O'Higgins Fuente: Censo Agropecuario, 2007



**Figura 21. Estratificación rubro frutales según tipo de explotación. Fuente: Asagrin, 2009**

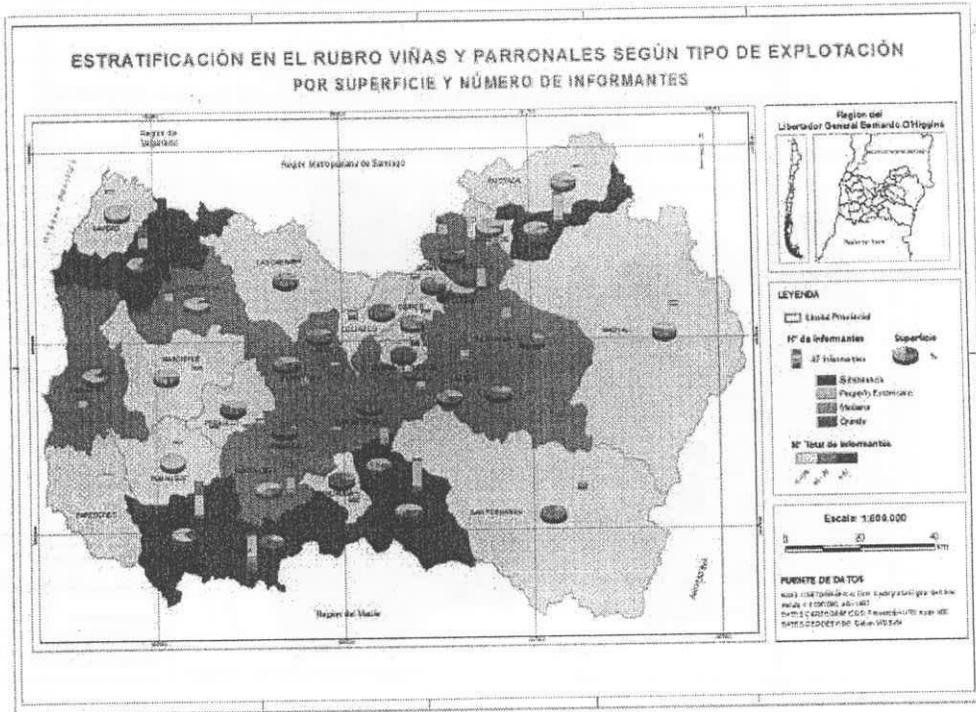


Figura 22. Estratificación rubro viñas y parronales según tipo de explotación.  
Fuente: Asagrin, 2009



**Figura 23. Estratificación rubro maíz según tipo de explotación. Fuente: Asagrín, 2009**

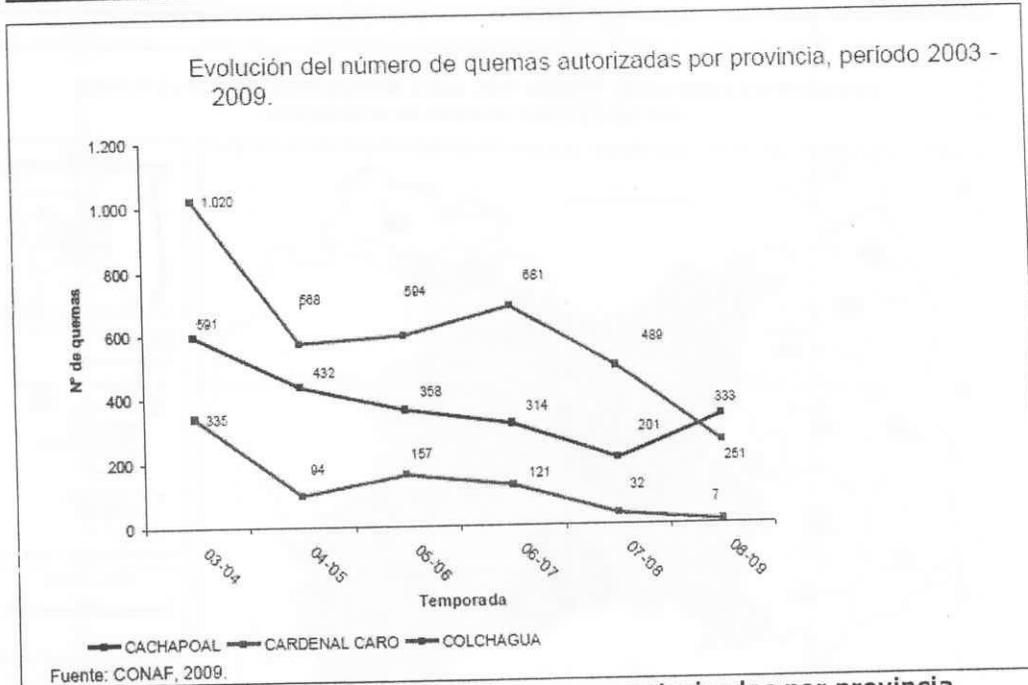


Figura 24. Evolución número de quemas autorizadas por provincia.

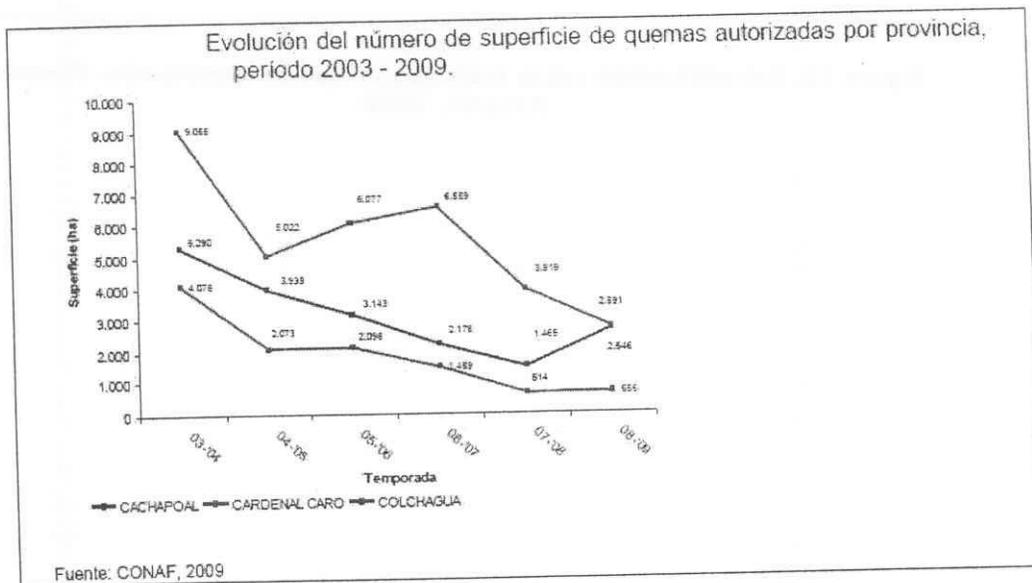
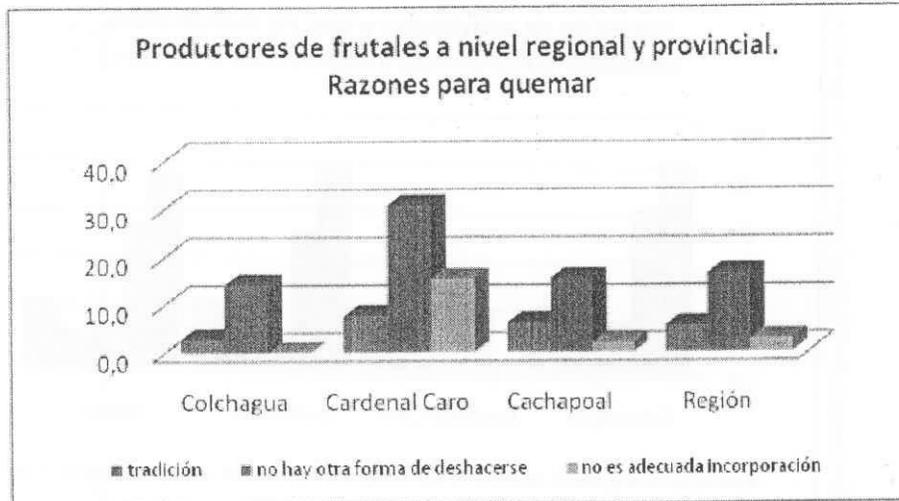
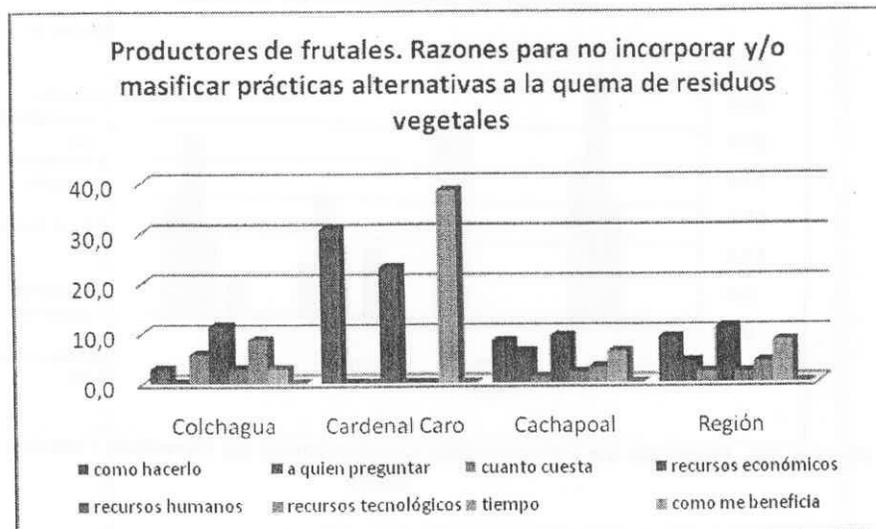


Figura 25. Evolución superficie quemada por provincia.



**Figura 26. Razones para quemar productores frutales Fuente: Asagrin, 2009**



**Figura 27. Razones para no incorporar practicas alternativas a quemar productores frutales Fuente: Asagrin, 2009**

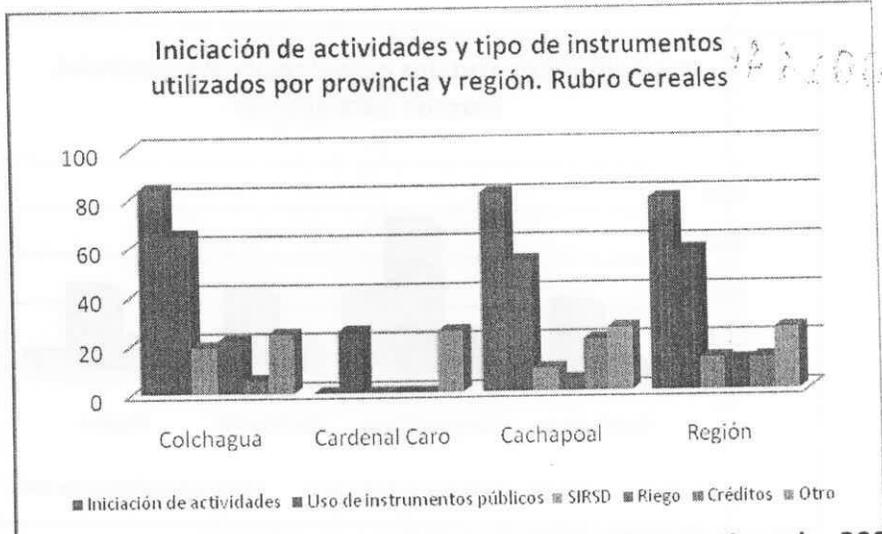


Figura 28. Formalización y uso de instrumentos Fuente: Asagrin, 2009

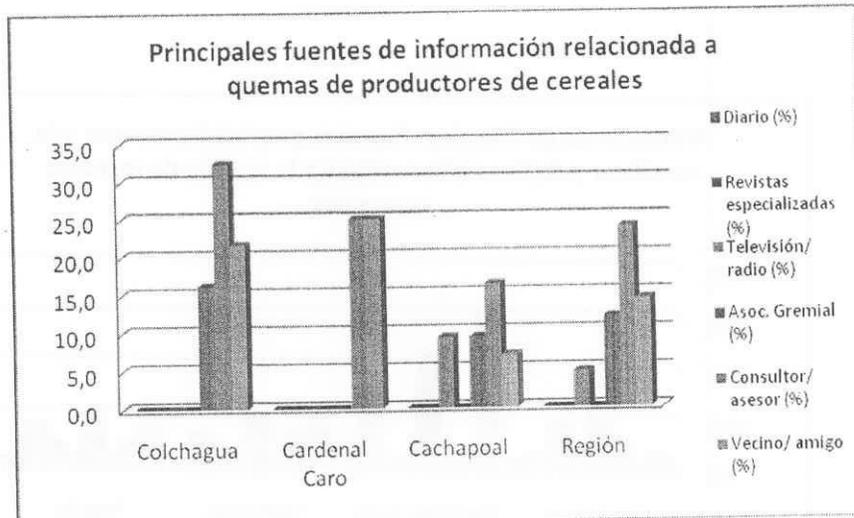


Figura 29. Fuentes de información productores de cereales Fuente: Asagrin, 2009

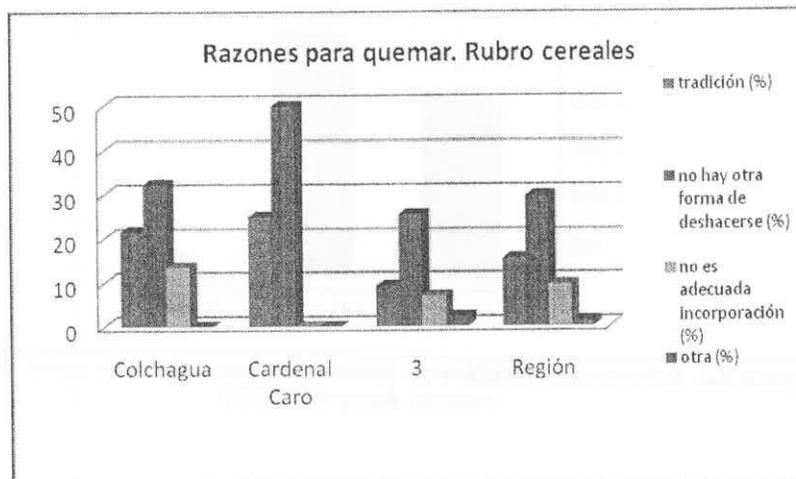


Figura 30. Razones para quemar rubro cereales Fuente: Asagrin, 2009

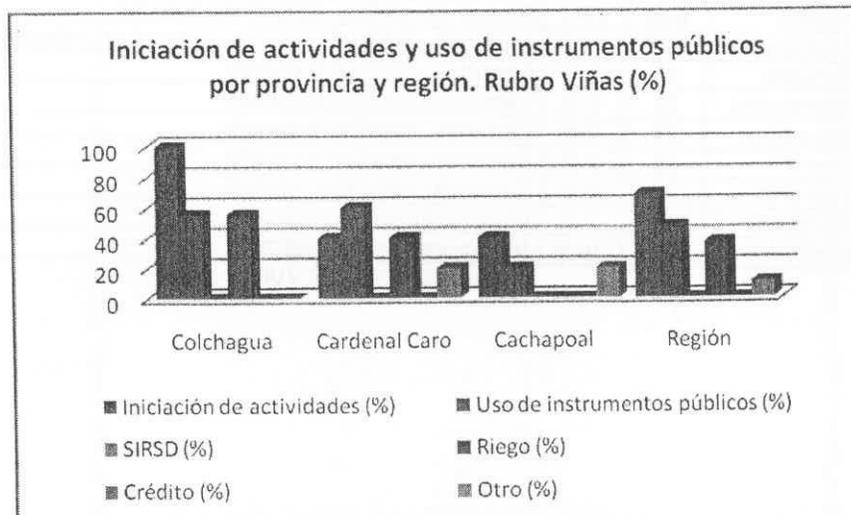


Figura 31. Formalización y uso de instrumentos rubro viñas Fuente: Asagrin, 2009

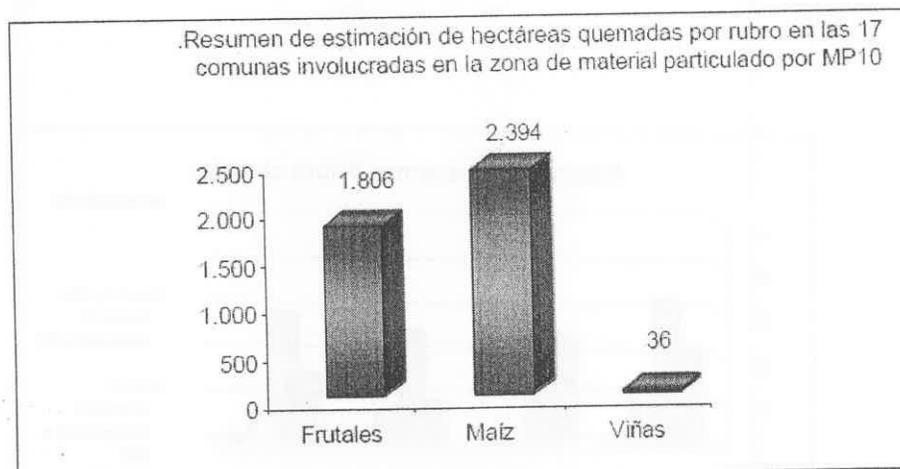


Figura 32. Estimación hectáreas quemadas por rubro en zona saturada.  
Fuente Asagrin, 2009

Tabla 19. Hectáreas según objetivo de quema y época

Mes	Hás	%	Objetivo de quema
Mayo	400	9.5	Restos de poda e incorporación de rastrojos
Junio	284	6.8	Restos de poda
Julio	284	6.8	Restos de poda
Agosto	616	14.7	Restos de poda y control de heladas
Septiembre	627	14.9	Caminos, canales y cercos, control de heladas
Octubre	41	1.0	Caminos, canales y cercos
Noviembre	21	0.5	Caminos, canales y cercos
Diciembre	21	0.5	Caminos, canales y cercos
Enero	21	0.5	Caminos, canales y cercos
Febrero	21	0.5	Caminos, canales y cercos
Marzo	329	7.8	Incorporación de rastrojos
Abril	1536	36.6	Incorporación de rastrojos

Fuente: Asagrin, 2009



### Alternativas a las quemas agrícolas

Asagrín (2009) analizó alternativas a las quemas agrícolas en la quema de rastrojos y en el control de heladas elaborando fichas que contenían recomendaciones por tipo de agricultor (subsistencia - pequeño, mediano y grande), rubro al que se dedica (frutales, viñas, maíz) y comunas en donde se encuentran ubicados. Las fichas elaboradas presentan los siguientes antecedentes: Requerimientos técnicos, tratamientos, producto obtenido y potencial beneficio económico, efectos ambientales, consideraciones para implementarlo en el predio, análisis económico.

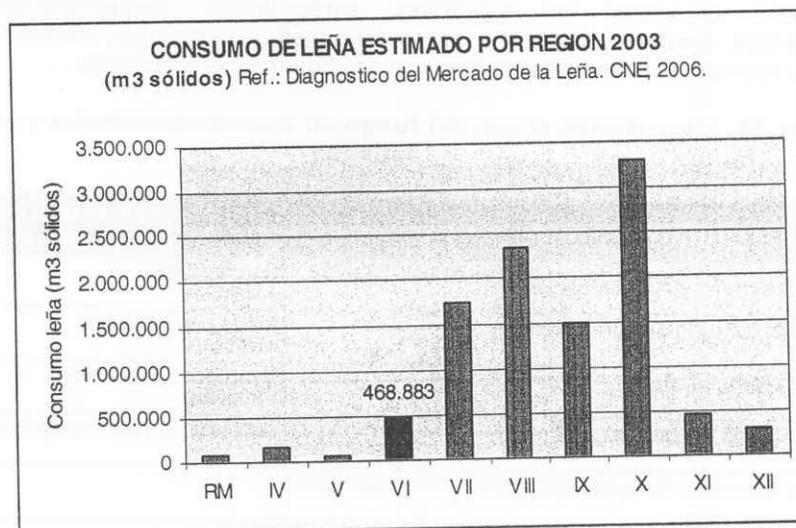
**Tabla 20. Alternativas al uso del fuego en quema de rastrojos y control de heladas**

Alternativas a quemas rastrojos	Alternativas al uso del fuego en control de heladas
Compostaje: Pilas estáticas con aireación pasiva	Calefactores.
Compostaje: Pilas con volteo	Riego por aspersión
Vermicompostaje	Ventilación mecánica
Producción de biogás	Técnicas no recomendadas
Cero labranza: Rastrojo distribuido uniformemente	
Cero labranza: Rastrojo hilerado	
Cero labranza: Rastrojo en pie	
Combustión directa de la biomasa	
Gasificación de la biomasa	
Incorporación de rastrojo	

Fuente: Asagrín, 2009

## 5. Leña y artefactos

-CONSUMO PROMEDIO DE LEÑA POR HOGAR Y COMUNA



**Figura 33. Consumo de leña estimado por región**

Según Estudio del mercado de la leña en la ciudad de Rancagua (INFOR, 2005), el consumo de leña por hogar alcanza como promedio ponderado a 2,2 m<sup>3</sup> sólidos anuales, con diferencias a nivel de grupo socioeconómico (GSE); comprobándose estadísticamente que el consumo medio por hogar tiende a aumentar en el GSE alto para alcanzar en promedio 3,8 m<sup>3</sup> sólidos anuales y seguir en el GSE medio con 2,1 m<sup>3</sup> sólidos y finalmente en el GSE bajo con 1,6 m<sup>3</sup> sólidos anuales. Según el estudio "Consultoría medidas para el control de la contaminación por combustión residencial de leña (Eula, 2009), el consumo medio por hogar es de 1.450 kg en Rancagua, 3.000 kg en San Vicente, 2.014 kg en San Fernando, 3.200 kg en Chimbarongo, 2.800 kg en Requínoa, 770 kg en Coltauco, 1.080 kg en Malloa, 1.600 kg en Codegua, 1.590 kg en Mostazal, 2.136 kg en Graneros, y 1.400 kg en Rengo. Se pudo constatar que en la mayoría de las comunas encuestadas el consumo medio anual de leña por hogar fue mayor en las zonas rurales, con excepción de las comunas de San Fernando y Coltauco donde el consumo medio de leña por hogar sería mayor en la zona urbana. Según Estudio del mercado de la leña en la ciudad de Rancagua (INFOR, 2005), el consumo anual de combustibles de madera (incluidos leña y desechos) es en el sector residencial urbano de Rancagua, de 22.616 m<sup>3</sup> sólidos, equivalente a 19.520 toneladas. Del consumo total de combustibles de madera, la mayor parte corresponde a leña (88,6%), representando el aporte realizado por los desechos un 11,4%, de los cuales cerca de la mitad corresponden a pallets en desuso, un 14% a desechos de aserraderos y un 38% a desechos que quedan como remanentes de la explotación de bosques.



Consumo kg/comuna

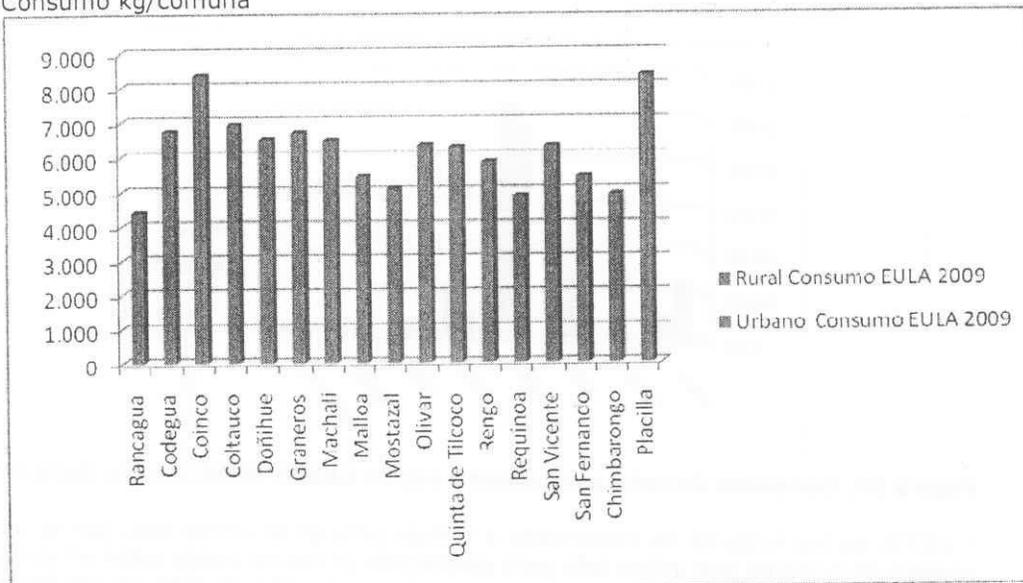


Figura 33. Consumo de leña por comuna según estudio Eula. Fuente (Eula,2009)

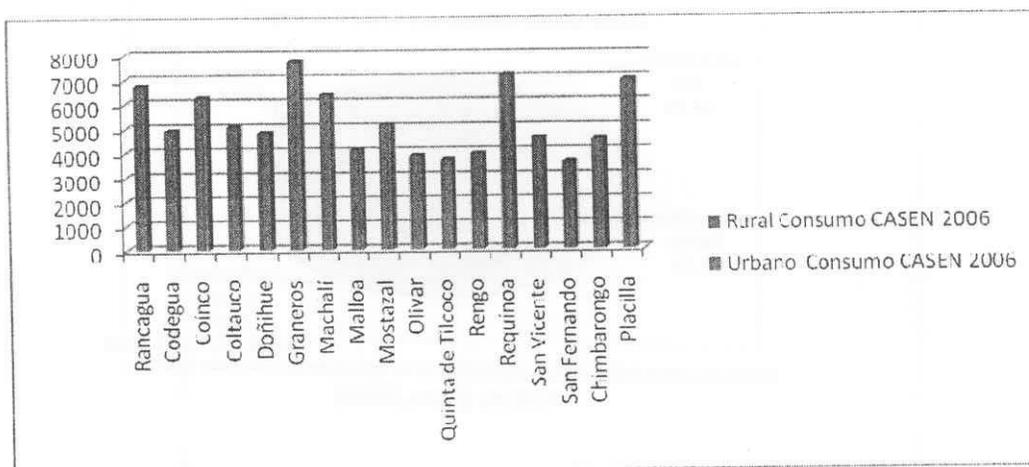


Figura 34. Consumo de leña por comuna según CASEN 2006. Fuente (Eula,2009)

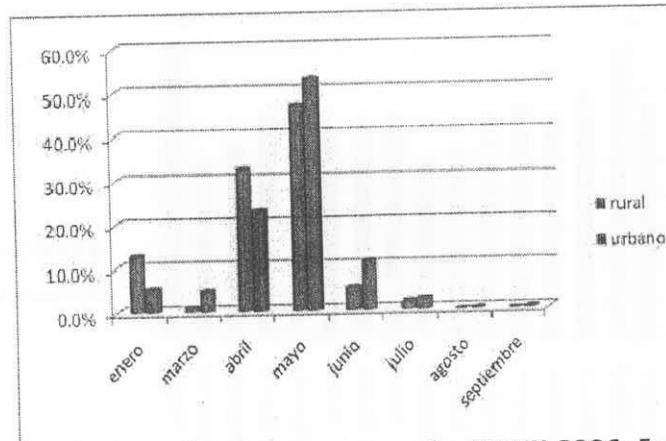


Figura 35. Consumo de leña por comuna según CASEN 2006. Fuente (Eula,2009)

- 14,7% de los hogares ha comenzado a utilizar leña en el último año, por lo que el número de hogares que utiliza leña para calefacción y/ cocina podría estar en aumento, lo que podría en el mediano plazo aumentar la penetración de leña en los hogares. (Eula,2009)

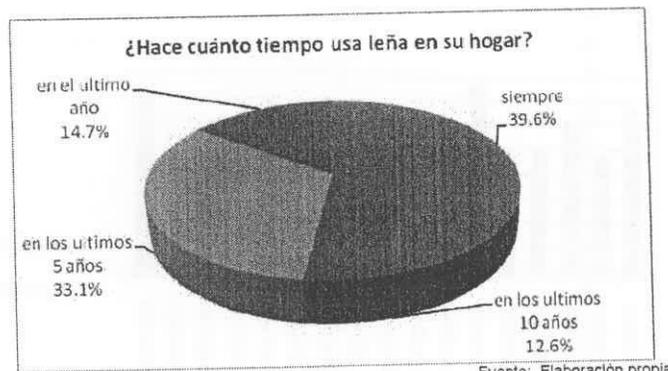


FIGURA 12. ANTIGÜEDAD DE LA UTILIZACIÓN DE LA LEÑA PARA CALEFACCIÓN Y COCINA. Fuente (Eula,2009)



### RAZONES PARA UTILIZAR LEÑA EN EL HOGAR

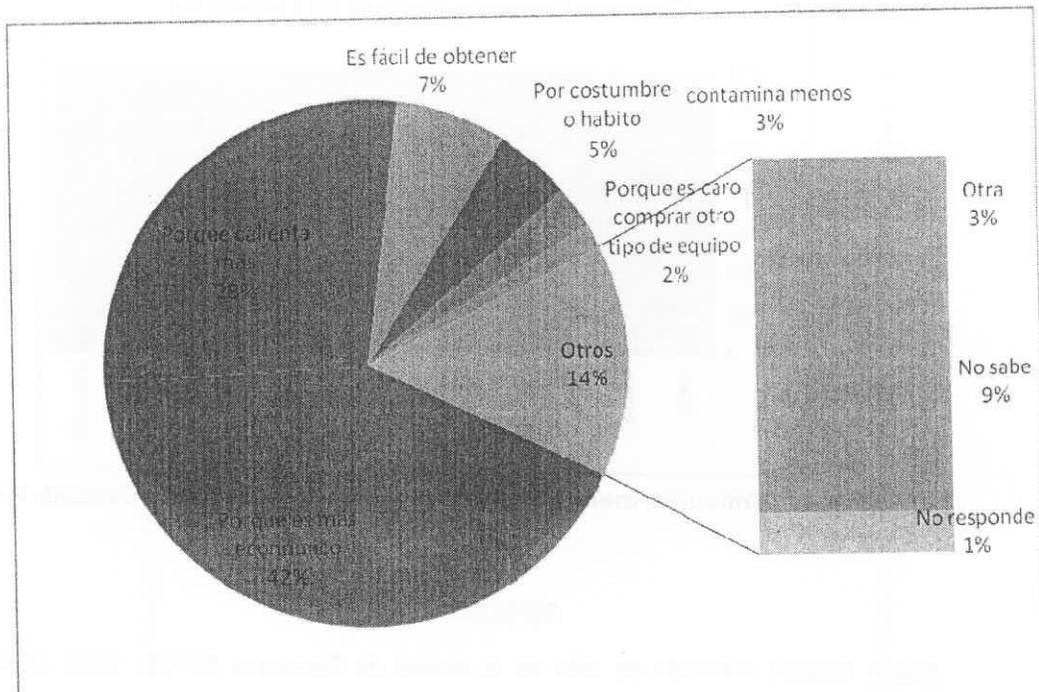


Figura 36. Razones para utilizar leña en el hogar. Fuente (Eula, 2009)



CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE LEÑA VALLE CENTRAL DE O'HIGGINS

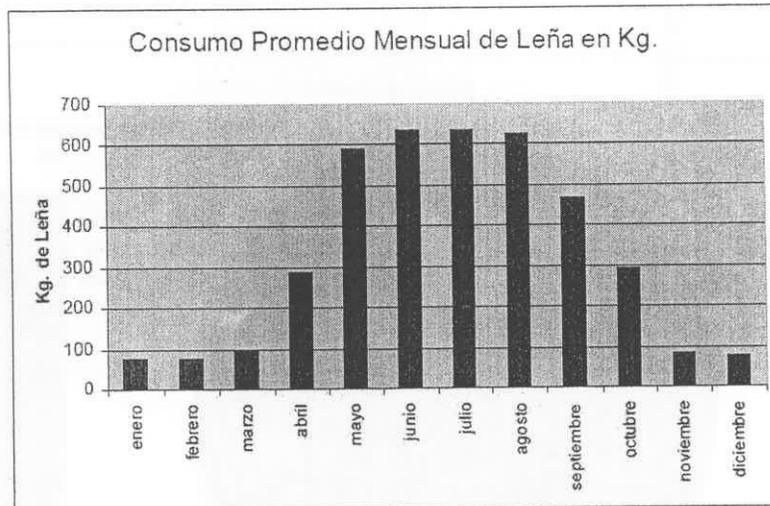


Figura 37. Consumo mensual de leña en comunas del Valle Central. Fuente (Eula,2009)

ESPECIES UTILIZADAS

Según Estudio Mercado de leña en la ciudad de Rancagua INFOR, 2005 Comuna de Rancagua

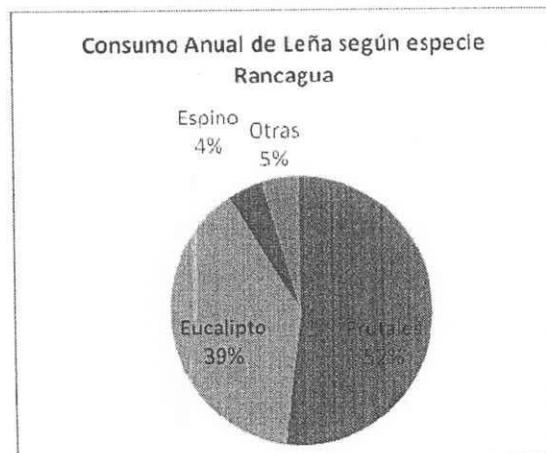


Figura 38. Consumo leña según especie en Rancagua. Fuente (Infor,2005)



Según estudio "Consultoría medidas para el control de la contaminación por combustión residencial de leña (Eula, 2009).

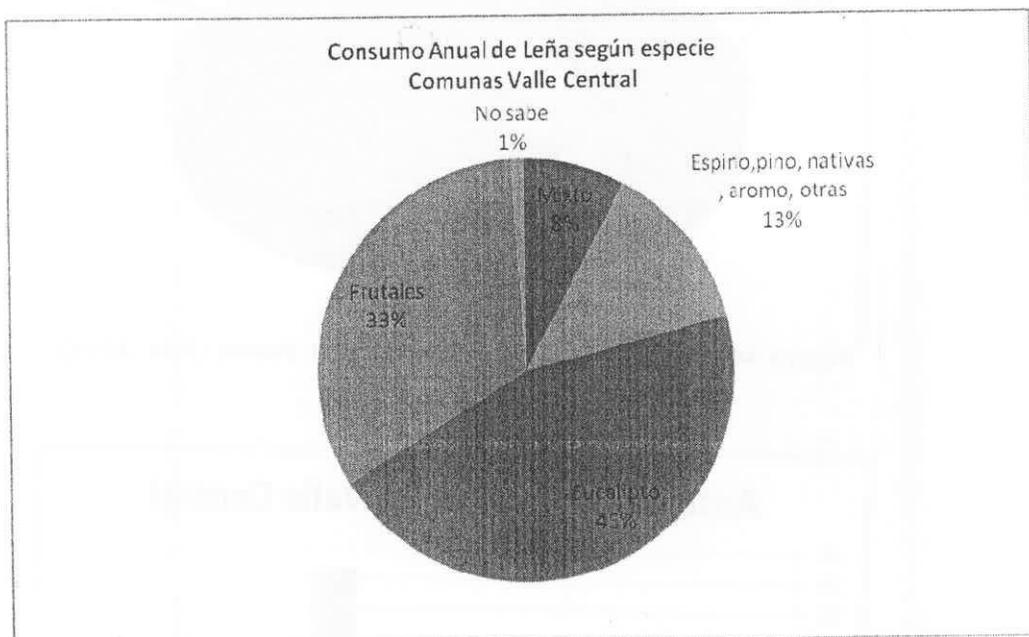


Figura 39. Consumo leña según especie en Valle Central. Fuente (Eula, 2009)