

POSIBILIDADES Y RESTRICCIONES DE LA MODERNIZACION AGRICOLA Y FORESTAL DEL SECANO COSTERO. PROVINCIA DE ÑUBLE*

MARTA HENRIQUEZ FERNANDEZ

Magíster Scientiae en Análisis del Uso de la Tierra.

Departamento de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Universidad del BíoBío. Chillán.

PATRICIA OLIVARES TAPIA

Ayudante de Investigación.

Departamento de Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Universidad del BíoBío. Chillán.

MONICA IHL TESSMANN

Magíster en Geografía. Centro de Estudios Espaciales. Universidad de Chile.

RESUMEN

En el presente estudio se aplica el análisis costo-beneficio con el fin de evaluar el comportamiento económico de los usos de la tierra en el secano costero interior de la provincia de Ñuble.

La evaluación mencionada se realiza sin y con proyectos de mejoramientos, para comparar el efecto que podría producirse ante eventuales cambios de uso en el suelo y que podrían seleccionar los agricultores.

ABSTRACT

In the present study, a cost and profit analysis applied with the purpose of evaluating the economic business of the different land uses in the coastal dry land is of the province of Ñuble.

The evaluation is applied both with and without considering of improvement projects in order to compare the effects produced before eventual changes on land use could be selected and adopted by farmers.

OBJETIVOS

Estimar los costos de los mejoramientos de las tierras y, a través del análisis de costo-beneficio, evaluar la conveniencia de invertir para observar las perspectivas económicas que tendría la introducción de cultivos tradicionales e innovadores de tipo agrícola, frutícola y forestal.

* Proyecto Fondecyt 1930027: "La Modernización Agrícola y Forestal del Secano Costero. Restricciones y Perspectivas. VIII Región."

INTRODUCCION

El área de secano estudiada, comprende las comunas de Quirihue, Ninhue, Portezuelo, Trehuaco, Coelemu y Ranquil de la provincia de Nuble, VIII Región del Biobío.

Habiéndose diagnosticado en estudios anteriores, la calidad de los suelos; el clima; los sistemas productivos; los requerimientos de los cultivos que integran los sistemas productivos detectados y también los innovadores; la evaluación de la aptitud física y química de las series y los tipos de suelos para ambos tipos de cultivos, entre otros aspectos, corresponde en esta oportunidad, establecer la evaluación económica para observar las perspectivas reales que ofrecen los eventuales cambios de uso.

EVALUACION DE TIERRAS

Es la contrastación de las diferentes clases de aptitud con los tipos de uso actuales con el objeto de determinar si existe correspondencia entre la utilización que se hace del suelo y su calidad.

La relación así establecida identifica los usos a los cuales se puede dedicar el suelo en las condiciones actuales, indica si puede satisfacer los requerimientos de los cultivos y al mismo tiempo, las limitantes posibles de financiar por los agricultores (Henríquez et al., 1993, 1994, 1995).

METODOLOGIA DE EVALUACION ECONOMICA SIN ADECUACIONES

La evaluación económica se realiza a través del análisis costo-beneficio y no incluye los mejoramientos o adecuaciones de los suelos. De esta forma se determina la relación insumos de producción y rendimientos, los cuales integran la entrada y salida del sistema de usos de la tierra, que se ha diagnosticado en las condiciones imperantes para establecer su rentabilidad.

El análisis costo-beneficio fue realizado a 20 años con un factor de 8,5% de descuento. Para los costos de producción se estimó el mismo aumento interanual adoptado en la evaluación con adecuaciones que se analizan más adelante y considerando la totalidad de los gastos de operación necesarios para la explotación agrícola de una hectárea en promedio.

Se adoptó el supuesto de que los rendimientos expresados en unidad monetaria (pesos), mantendrán los niveles actuales al no realizarse en esta fase ningún mejoramiento en las tierras.

Los costos y rendimientos son valores promedios por hectárea al año, de los cultivos producidos en los distintos tipos de suelo.

SISTEMAS PRODUCTIVOS TRADICIONALES

Los sistemas productivos de subsistencia establecidos a través del levantamiento funcional, según encuestas, al interior de los predios, disponen de niveles de comercialización bajos; sólo algunos productos tienen salida a mercados rudimentarios (Henríquez, F.M. et P. Olivares, 1995). Los tipos de sistemas productivos encontrados son los que siguen:

-Agricultura en Secano de Subsistencia Diversificada (ASSD), se compone de viña, trigo, poroto y frutales entre otros.

-Agricultura en Secano de Subsistencia Especializada (ASSE), se remite básicamente a los cultivos tradicionales de trigo, viña, ambos combinados, o al menos uno de ellos, asociados a otros cereales o productos de chacra o leguminosas. También se ha introducido el pino en pequeñas superficies.

-Agricultura en Secano de Transición Especializada (ASTE), contempla los cultivos de viña, trigo, lenteja, frutales y en menor frecuencia pinos.

-Agricultura en Secano de Transición Diversificada (ASTD), cultiva trigo, centeno, lenteja, viña y productos de chacarería.

-Pequeña Agricultura bajo Riego Rudimentario (PARR), cuyos productos principales son papa, poroto, arveja, haba y frutales.

-Uso Silvoagropecuuario (USA), se compone de matorral, pastizal, pino, viña, arveja, lenteja y ganado mayor y menor.

-Uso Silvícola (US), los suelos se dedican a plantaciones forestales exóticas de *Pinus Radiata D. Don* y *Eucaliptus Globulus ssp.*, además de ganado mayor.

EVALUACION ECONOMICA DE LOS CULTIVOS TRADICIONALES SELECCIONADOS

Como todos los sistemas productivos agrícolas en el secano incluyen casi los mismos cultivos, y su diferenciación corresponde más bien a la diversificación o especialización de productos permanentes (viña) o anuales (trigo); a la superficie plantada; al nivel de utilización de insumos recurrentes en gastos de operación; al tipo de mano de obra; al grado de fertilización y uso de biocidas, entre otros, se decidió trabajar en la evaluación económica, con los cultivos seleccionados que tienen adaptabilidad a los suelos y a nivel de comuna, en lugar del sistema productivo.

Se trabajó así con valores promedios para todas las variables consideradas: rendimientos, insumos, forma de explotación de la tierra, intensidad de empleo de la mano de obra, precio de los insumos de producción e ingresos bruto y neto.

Los productos rentables bajo las condiciones imperantes se observan en la tabla 1

TABLA 1
RENTABILIDAD ECONOMICA DE CULTIVOS CON IMPORTANCIA POR
COMUNA AREAL

Cultivo	Quirihue	Ninhue	Portezuelo	Trehuaco	Colemu	Ranquil
1 Trigo	*	*	*	-	-	-
2 Cebada	/	/	-	/	/	*
3 Avena	-	-	-	*	-	-
6 Lenteja	*	*	*	-	-	*
8 Arveja	*	-	-	-	-	-
10 Poroto	*	*	*	-	-	*
12 Papa	-	*	-	-	-	-
13 Cebollá	*	-	-	*	-	-
21 Viña	-	*	-	-	-	-

(*) : cultivos rentables; (-): cultivos con rentabilidad negativa; (/): cultivos no sembrados el año de la encuesta.

Los ingresos negativos de ciertos cultivos se deben a la sobreestimación que hicieron los campesinos de la mano de obra y al tiempo dedicado a las diferentes faenas en el proceso productivo, lo cual afectó el cálculo de la intensidad de la mano de obra, situación que se refleja en los altos insumos de producción (tablas 2 a 7).

Las especies forestales de *Pinus Radiata D. Don* y *Eucaliptus Globulus ssp.* no tienen resultados económicos a causa de que al momento de la encuesta no habían sido explotados.

EVALUACION ECONOMICA DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS

Los costos de producción por cultivos se calcularon tomando como unidad la hectárea y comprenden todas las inversiones realizadas e insumos en que se incurre, desde la preparación de la tierra hasta la cosecha, incorporándose la mano de obra y los costos de maquinaria y servicios contratados.

TABLA 2
COMUNA DE QUIRIHUE. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVO

4	5	6	10	29	33	34	35	70	71
Cultivo	SUPERFIC. CULTIVAD.	RENDMTO. K/Ha/Año	QUIMICO K/Ha/Año	INTENSID. MAN.OBR	PRECIO VENTA	PORCENT. VENTA	INSUMOS PRODUCC.	INGRESO BRUTO	INGRESO NETO
1 Trigo	372,65	990,20	109,14	62,21	8.525	188	6.226,012	7.896.800	16.707,88
	3,4827	925,42	102,96	0,6159	79,67	1,98	58.735,96	73.801,87	15.614,84
	7,2277	923,08	111,60	2,1987	2,41	13,59	118.184,38	73.918,76	135.056,56
3 Avena	21,20	18.108	2.526	6,29	630	0	1.533,727	885.630	-648.097
	1,4133	1.207,20	168,40	0,4493	42	0,00	102.248,47	59.042,00	43.206,47
	1,0099	1.001,98	135,35	0,4428	13,34	0,00	126.518,20	83.470,55	152.630,87
5 Maíz	3,50	620	80	4,29	150	0	107.000	31.000	-76.000
	1,1667	206,67	26,67	1,4300	50	0,00	35.666,67	10.333,33	25.333,33
	0,7638	110,15	46,19	2,2257	0,00	0,00	12.691,86	5.507,57	14.835,21
6 Lenteja	41,20	13,879	2.092	18,70	6.350	163	2.214,928	3.401.360	1.186.432
	1,5846	555,16	80,46	0,7480	244,23	14,82	85.189,54	136.054,40	45.632
	0,9763	308,83	65,43	0,9799	21,57	33,99	79.566,46	76.233,36	87.986,29
8 Arveja	1,90	1.591	88	1,86	300	0	83.000	159.100	76.100
	0,6333	530,33	29,33	0,6200	100	0,00	27.666,67	53.033,33	25.366,67
	0,2309	372,13	50,81	0,1825	0,00	0,00	8.621,68	37.212,95	29.238,73
10 Poroto	2,45	16.848	160	27,35	2100	0	335.750	5.054.400	4.718.650
	0,3500	2.406,86	22,86	3.9071	300	0,00	47.964,29	722.057,14	674.092,86
	0,3122	3.378,65	60,47	2.2272	0,00	0,00	18.826,19	1.013.594,41	1.007.428,55
12 Papa	9,20	31.754	1.168	26,22	705	0	1.631.818	1.412.130	-219.688
	0,5750	1.984,62	73,00	1.6387	44,06	0,00	108.787,87	88.258,12	-13.730,50
	0,3847	1.888,71	120,64	2.2014	3,75	0,00	115.459,41	85.606,05	133.821,96
21 Viña	263,25	91.219	3.581	65,96	2.590	639	3.049.520	3.518.120	468.600
	3,9886	1.520,32	55,95	1.1779	41,11	18,26	53.500,35	60.657,24	7.681,97
	9,8063	1.471,86	65,64	2.7148	37,37	36,02	51.828,21	71.321,93	82.504,25
29 Pino	16.424,10	—	0	—	—	—	—	—	—
	432,2132	0,00							
	732,4948	0,00							
30 Eucalipto	335,00	—	—	—	—	—	—	—	—
	111,6667								
	163,1206								
TOTAL	17.474,45	273.039	20.609	212,88	21.350	990	15.181.755	22.358.540	7.176.785
	61.5298	1.156,94	85,51	0,9461	88,96	5,53	65.438,60	95.549,32	30.154,56
	302,9929	1.313,30	100,86	2,2314	72,72	21,47	99.113,62	210.670,48	227.858,48

TABLA 3
COMUNA DE NINHUE. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVO

4	5	6	10	29	33	34	35	70	71
Cultivo	SUPERFIC. CULTIVAD.	RENDMTO. K/Ha/Año	QUIMICO K/Ha/Año	INTENSID. MAN.OBR	PRECIO VENTA	PORCENT. VENTA	INSUMOS PRODUCC.	INGRESO BRUTO	INGRESO NETO
1 Trigo	331,72	85.294	10.787	523,64	6.640	200	5.954.812	6.823.520	868.708
	3,9490	10.27,64	131,55	6.8900	80,00	2,78	78.352,79	82.211,08	10.466,36
	1.,8335	645,72	145,79	45,8796	0.00	16,55	120.297,47	51.657,50	128.991,14
3 Avena	28,50	6.444	680	11,07	480	0	710.050	389.800	-320.250
	3,5625	805,50	85,00	1,5814	60,00	0.00	101.435,71	48.725	-40.031,25
	4,0128	402,58	75,40	1,8311	18,52	0.00	141.873,17	26.361,43	153.331,37
5 Maíz	10,75	5.386	0	2,80	292	100	94.000	305.800	211.800
	2,1500	1.077,20	0.00	0,9333	58,40	25	31.333,33	61.160	42.360
	2,3822	1.213,94	0.00	0,1155	25,94	50	26.666,33	77.309,82	88.866,01
6 Lenteja	48,60	29.239	3.223	43,34	8.160	0	2.303.730	7.017.360	4.713.630
	1,4294	886,03	94,79	1,3544	240,00	0.00	71.991,56	212.647,27	138.636,18
	1,4360	1.350,52	87,39	1,7103	0.00	0.00	50.115,14	324.125,53	322.663,25
8 Arveja	0,19	1.150	0	97,50	500	0	584.625	230.000	-354.625
	0,0633	575	0.00	32,5000	166,67	0.00	194.875	115.000	-118.208,33
	0,0473	601,04	0.00	36,8273	57,74	0.00	281.585,99	120.208,15	175.713,56
10 Poroto	3,62	9.066	103	64,85	1.300	0	410.666	2.453.200	2.042.534
	0,7240	1.813,20	20,60	16,2125	260,00	0.00	102.666,50	490.640	408.506,80
	0,7314	1.840,01	28,23	23,1538	89,44	0.00	85.593,39	581.484,9	501.244,63
12 Papa	0,04	47.666	0	141	90	0	704.333	2.144.970	1.440.637
	0,0200	23.833,00	0.00	70,5000	45,00	0.00	352.166,50	1.072.485,00	720.318,50
	0,0141	31.348,87	0.00	6,3640	0.00	0.00	146.842,74	1.410.699,24	1.263.856,50
21 Viña	308,13	131.086	4.829	148,13	2.445	200	4.105.809	4.464.330	358.521
	4,2796	1.899,80	67,07	2,3513	33,96	7,41	65.171,57	64.700,43	4.979,46
	13,9705	1.827,58	129,67	4,8698	25,34	26,69	116.056,52	75.146,98	132.732,90
29 Pino	4.266,00	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.422	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.325,4660	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	4.997,55	315.331	19.622	1.032,33	19.907	500	14.868.025	23.828.980	8.960.955
	23,1368	1.523,34	93,00	5,4333	93,90	3,85	78.252,76	115.115,85	42.268,66
	279,4906	3.391,68	128,99	30,5505	77,40	19,31	115.887,71	225.956,65	229.697,66

TABLA 4
COMUNA DE PORTEZUELO. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVO

4	5	6	10	29	33	34	35	70	71
Cultivo	SUPERFIC. CULTIVAD.	RENDMTO. K/Ha/Año	QUIMICO K/Ha/Año	INTENSID. MAN.OBR.	PRECIO VENTA	PORCENT. VENTA	INSUMOS PRODUCC.	INGRESO BRUTO	INGRESO NETO
1 Trigo	293,50	64.199	7.789	41,65	5.260	567	2.878.941	5.119.920	2.2409,79
	4,4470	1.003,11	119,83	0,6718	79,70	8,72	43.620,32	79.998,75	33.954,23
	9,6914	673,93	89,42	1,1718	2,46	24,30	43.840,67	54.028,07	63.069,50
3 Avena	15,30	1.800	346	0,40	80	0	189.866	80.000	-109.866
	7,6500	900,00	173,00	0,4000	80	0,00	94.933	80.000	-54.933
	10,3945	141,42	131,52	0,0000	0,00	0,00	95.600,84	0,00	39.032,29
5 Maíz	1,70	1.900	0	15,92	550	0	170.040	210.000	39.960
	0,5667	633,33	0,00	5,3067	137,50	0,00	56.680	70.000	13.320
	0,4041	751,62	0,00	8,3948	25,00	0,00	72.157,78	69.541,35	6.401,97
6 Lenteja	51,50	16.300	2646	24,32	6.720	529	1.982.186	3.912.000	1.929.814
	1,8393	582,14	98,00	1,0133	240	27,84	70.792,36	139.714,29	68.921,93
	2,5580	256,86	121,38	1,5328	0,00	34,93	56.450,59	61.646,69	71.889,93
8 Arveja	0,90	1.725	400	57,65	640	0	453.500	324.500	-129.000
	0,2250	575	100	14,4125	160	0,00	113.375	108.166,67	-32.250
	0,1500	389,71	200	13,0867	58,31	0,00	101.305,95	90.333,18	69.158,63
10 Poroto	2,00	2.095	20	8,10	1.500	0	434.740	628.500	193.760
	0,4000	419	4,00	1,6200	300	0,00	86.948	125.700	38.752
	0,1732	331,67	8,94	1,9002	0,00	0,00	91.479,50	99.501,01	65.204,47
12 Papa	0,30	—	66	6,60	45	0	24.666	—	-24.666
	0,3000	—	66	6,6000	45	0,00	24.666,00	—	-24.666
	0,0000	—	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	—	0,00
21 Viña	1.078,20	190.996	7.098	104,22	2.750	3.916	3.802.800	5.854.880	2.052.080
	11,9800	2.448,67	81,59	1,2557	30,56	81,58	43.710,34	75.062,56	22.800,89
	45,4565	2.509,90	110,39	3,1972	5,27	38,39	36.947,24	76.648,21	79.268,50
29 Pino	1.559,00	—	0	—	—	—	—	—	—
	194,8750	—	0,00	—	—	—	—	—	—
	312,4843	—	0,00	—	—	—	—	—	—
30 Eucalipto	991,00	—	294	—	—	—	—	—	—
	141,5714	—	42	—	—	—	—	—	—
	175,1893	—	67,14	—	—	—	—	—	—
TOTAL	3.993,40	279.015	18.659	258,86	17.545	5.012	9.936.739	16.129.800	6.193.061
	18,6607	1.524,67	89,71	1,4145	88,17	34,81	50.697,65	88.625,27	31.120,91
	82,2793	1.872,61	105,91	3,6575	78,51	45,32	48.465	70.741,88	73.590,60

TABLA 5
COMUNA DE TREHUACO. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVO

4	5	6	10	29	33	34	35	70	71
Cultivo	SUPERFIC. CULTIVAD.	RENDMTO. K/Ha/Año	QUIMICO K/Ha/Año	INTENSID. MAN.OBR..	PRECIO VENTA	PORCENT. VENTA	INSUMOS PRODUCC.	INGRESO BRUTO	INGRESO NETO
1 Trigo	51,55 1,0520 1,0280	56.175 1.146,43 1.350,54	5.758 119,96 112,19	258,32 5,8709 21,0732	3.845 85,44 49,28	166 3.86 18.07	18116468 402588.18 1943222.62	4010030 89111.78 110579.02	-14106438 -313476.40 1948896.65
3 Avena	2,50 0,8333 0,5774	1.986 662,00 376,84	80 26,67 46,19	2,67 0,8900 0,6255	150 50 0.00	0 0.00 0.00	54000 18000.00 4000.00	99300 33100.00 18842.24	45300 15100.00 21546.00
5 Maiz	2,05 0,2929 0,2030	11.213 1.868,83 1.611,5	1.499 249,83 417,97	162,24 27,0400 52,2173	330 55 12,25	0 0.00 0.00	13430766 2238461.00 5321205.38	558400 111680.00 76013.89	-12872366 -1838909.43 4922250.57
6 Lenteja	14,27 0,7928 0,4709	13.309 782,88 536	1.946 108,11 108,30	138,70 9,2467 12,8796	3.065 204,33 63,55	166 20,75 29,06	7469533 497968.87 781151.17	2078440 148460.00 125335.24	-5391093 -359406.20 712142.43
8 Arveja	0,60 0,0857 0,0806	18.825 2.689,29 3.611,90	53 8,83 21,64	75,68 12,6133 10,7597	600 100 0.00	0 0.00 0.00	5543857 923976.17 1547460.61	1818500 303083.33 383080.99	-3725357 -620892.83 1420876.16
10 Poroto	12,76 0,2025 0,1751	151.077 2.436,73 3.640,24	3.720 60 142,40	674,17 11,8275 27,0573	17.820 292,13 37,69	100 1,72 13,13	42387716 718435.86 2256555.70	44033900 721867.21 1103550.73	1646184 26986.62 1982926.85
12 Papa	31,84 0,3387 0,3116	563.293 6.056,91 9.071,03	12.609 135,58 195,93	846,94 9,7349 22,8705	4.424 48,62 27,14	647 7,44 67,02	31185149 350394.93 717790.61	25213685 280152.06 417260.61	-5971464 -65620.48 683751.70
21 Viña	91,90 1.5845 1.6914	129.240 2.349,82 1.367,57	7.660 132,07 153,83	216,38 3,9342 12,3828	2.580 46,07 59,53	1.225 34,03 43,11	20040284 371116.37 2236802.06	5790000 109245.28 169498.77	-14250284 -254469.36 2196839.46
29 Pino	11,25 2,8125 2,2488	—	0 0.00 0.00	—	—	0 0.00 0.00	—	—	—
30 Eucalipto	1,0 1,0000 0,0000	—	0 0.00 0.00	0.00 0.0000 0.0000	—	—	—	—	—
TOTAL	219,72 0,7228 1,0682	945.118 3.236,71 5.813,66	33.325 111,83 167,01	2.375,10 8,6682 22,1976	32.814 115,95 107,95	2.304 9,25 45,36	138.227.773 499.017,23 1.865.139,02	83.6022,55 301.813,19 622.907,98	-54.625,518 -192.343,37 1.782.343,43

TABLA 6
COMUNA DE COELEMU. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVO

4	5	6	10	29	33	34	35	70	71
Cultivo	SUPERFIC. RENDMTO CULTIVAD. K/Ha/Año	RENDMTO K/Ha/Año	QUIMICO K/Ha/Año	INTENSID. MAN.OBR.	PRECIO VENTA	PORCENT. VENTA	INSUMOS PRODUCC.	INGRESO BRUTO	INGRESO NETO
1 Trigo	64,08	55,182	7,275	54,60	41,70	0	4.671.580	4.033.280	-638.300
	1,1443	985,39	129,91	0,9750	74,46	0,00	8.3421,07	72.022,86	-11.398,21
	0,8024	524,24	133,16	2,4349	18,38	0,00	103.621,21	43.659,97	98.559,49
3 Avena	7,25	5,400	546	6,44	450	0	671.083	342.000	-329.083
	0,9062	900	68,25	0,8050	64,29	0,00	83.885,37	57.000	-41.135,37
	0,5017	321,75	48,36	1,1552	24,40	0,00	63.971,13	19.089,26	64.563,63
5 Maíz	0,85	5,680	520	23,82	350	0	1.497.600	388.000	-1.109.600
	0,1700	1.136,00	104,00	4,7640	70	0,00	299.520	77.600	-221.920
	0,1857	525,81	170,53	3,4174	27,39	0,00	197.592,19	38.324,93	187.418,12
6 Lenteja	7,25	4,290	440	5,73	1.800	268	593.333	935.600	342.267
	0,9062	536,25	55	0,7163	225	33,50	74.166,62	116.950	42.783,37
	0,7438	552,41	51,15	0,6301	20,70	39,70	47.496,74	108.171,70	116.933,19
8 Arveja	0,32	975	0	103,20	300	0	752.000	27.500	-724.500
	0,0640	325,00	0,00	20.6400	150	0,00	150.400	13.750	-144.900
	0,0786	411,55	0,00	23,6125	70,71	0,00	207.699,12	8.838,83	210.457,95
10 Poroto	11,70	36,224	4,906	547,14	9,510	332	8.155.899	10.695.200	2.539.301
	0,3656	1.097,70	144,29	16,0924	288,18	10,71	239.879,38	334.225	74.685,32
	0,3383	1.160,14	210,31	75,7935	64,58	22,35	319.706,80	373.629,37	270.387,40
12 Papa	21,07	251,425	8,979	162,81	2,640	1,139	10.996.378	11.314.125	317.747
	0,4052	4.929,90	172,67	3,0719	49,81	22,78	207.478,83	221.845,59	5.995,23
	0,4371	8.109,19	228,97	6,8381	35,03	124,54	249.309,07	364.913,65	295.587,36
21 Viña	342,80	326,235	11,481	95,37	3,540	8,390	7.472.246	10.225.200	2.752.954
	3,1164	2.965,77	103,43	0,8670	31,61	79,90	67.317,53	92.956,36	24.579,95
	4,1013	2.066,00	116,95	2,0507	9,33	37,73	89.930,02	67.231,62	79.722,10
29 Pino	10.522,00	—	0	1,70	—	—	—	—	—
	350,7333	0,00	0,8500	—	—	—	—	—	—
	491,4115	0,00	1,2021	—	—	—	—	—	—
30 Eucalipto	2.052,00	—	0	0,80	—	—	—	—	—
	410,4000	0,00	0,8000	—	—	—	—	—	—
	574,5353	0,00	0,0000	—	—	—	—	—	—
TOTAL	13.029,32	685,411	34,147	1,61	22,760	10,129	34.810.119	37.960.905	3.150.786
	41,8949	2.519,89	118,16	3,5518	82,46	37,94	124.321,85	140.595,94	11.212,76
	199,2987	4.030,98	158,51	26,8923	88,65	68,79	188.593,90	226.667,36	181.745,74

TABLA 7
COMUNA DE RANQUIL. COSTOS DE PRODUCCION POR CULTIVO

4	5	6	10	29	33	34	35	70	71
Cultivo	SUPERFIC. CULTIVAD.	RENDMTO. K/Ha/Año	QUIMICO K/Ha/Año	INTENSID. MAN.OBRA	PRECIO VENTA	PORCENT. VENTA	INSUMOS PRODUCC	INGRESO BRUTO	INGRESO NETO
1 Trigo	62,60	43.732	5.265	43,24	2.730	0	2.954.987	2.794.560	-160.427
	1.7389	1.214,78	146,25	1,2354	78,00	0.00	84.428,20	79.844,57	-4.583,63
	1.9429	1.248,59	195,67	3,3410	9,01	0.00	82.860,86	38.201,94	95.348,10
3 Avena	2,20	5.690	184	1,67	150	0	294.900	284.500	-10.400
	0,7333	1.896,67	61,33	0,5567	50	0.00	98.300	94.833,33	-3.466,67
	0,4041	960,23	53,7	0,1102	0.00	0.00	62.440,93	48.011,28	18.412,04
5 Maíz	2,27	7.300	800	94,40	450	0	2.285.380	475.000	-1.810.380
	0,3243	1.216,67	114,29	13,4857	64,29	0.00	326.482,86	79.166,67	-258.625,71
	0,4631	964,19	203,54	20,7514	24,40	0.00	455.799,85	53.890,32	493.891,11
6 Lenteja	2,10	1.900	100	4,42	930	0	387.200	400.000	12.800
	0,5250	950,00	25	1,1050	232,50	0.00	96.800	200.000	3.200
	0,3686	636,40	50	0,6763	22,17	0.00	93.012,97	113.137,08	190.971,41
8 Arveja	1,96	7.658	150	574,41	2.000	0	2.372.741	765.800	-1.606.941
	0,0980	696,18	7,50	28,7205	100	0.00	118.637,05	69.618,18	-80.347,05
	0,0874	833,93	24,47	46,5436	0.00	0.00	169.660,90	83.392,59	174.674,18
10 Poroto	9.024,84	52.347	2.785	441,98	18.900	0	8.687.989	15.704.100	7.016.111
	143,2514	887,24	44,21	7,2456	30	0.00	137.904,59	266.171,19	111.366,84
	1.133,8482	1135,20	104,46	17,0837	-	0.00	166.127,83	340.559,46	276.630,72
12 Papa	9,65	81.147	1.648	284,54	1.735	100	5.831.819	3.598.115	-2.233.704
	0,2474	2.135,45	43,37	7,2959	44,49	2,63	149.533,82	94.687,24	-57.274,46
	0,3333	2.088,44	91,73	11,6295	2,51	16,22	177.622,28	93.810,50	172.069,24
21 Viña	400,28	326.665	13.343	536,16	3.550	8.361	10.484.304	9.916.370	-567.934
	3,4507	2.942,93	116,03	4,8742	31,14	76,71	91.167,86	90.148,82	-4.938,56
	7,3400	1.756,85	151,14	24,1109	6,85	42,12	117.436,06	54.911,06	133.813,08
29 Pino	3.113,00	2.628	400	—	—	100	—	—	—
	163,8421	2.628	21,05	33,33	—	—	—	—	—
	243,3990	0.00	91,77	57,74	—	—	—	—	—
30 Eucalipto	139,00	—	0	—	—	—	—	—	—
	23,1667	—	0.00	—	—	—	—	—	—
	21,5445	—	0.00	—	—	—	—	—	—
TOTAL	12.757,90	529.067	24.675	1.980,82	30.445	8.561	33.299.320	33.938.445	639.125
	40,7601	1.981,52	79,34	7,0997	106,82	31,36	116.431,13	128.554,72	2.234,70
	512,8807	1.801,86	139,43	22,5847	107,54	46,36	157.115,71	185.038,85	204.185,83

Los rendimientos, presentan en los árboles frutales un aumento porcentual a partir del cuarto año, de acuerdo a estimaciones de IICA/ODEPA (1990), para estabilizarse en un rendimiento sostenido a partir del décimosegundo año.

COSTOS DE INVERSION EN MEJORAMIENTO O ADECUACIONES

Se ha estimado que los suelos con limitaciones leves a severas, en pendiente y erosión, además del arraigamiento e inundación severos, no pueden modificarse por razones de orden físico en el caso de la pendiente o por el alto costo que demandaría la adecuación, el que no podría ser enfrentado por los agricultores. Las unidades con estas características y en estas clases de limitaciones no pasan a la clase de aptitud superior, en tanto no existan proyectos factibles, con aportes de capitales de desarrollo, al igual que se requiere en la adecuación de la vialidad y otras inversiones de envergadura.

Sin embargo, los agricultores o forestadores que tengan suelos con este tipo de limitaciones, deben aplicar ciertas prácticas permanentes de protección, con el fin de recuperar los suelos erosionados.

En la recuperación de suelos con erosión severa, las cárcavas o zanjas originadas por la acción de la concentración y escurrimiento de aguas lluvias, se aplican varios tipos de controles. Entre ellos, en Investigación y Progreso Agropecuario, Quilamapu N° 61, 1994, se recomienda repoblar con cobertura vegetal de árboles y arbustos las laderas y cabeceras de la cárcava, construir zanjas de desviación de tres veces la profundidad de ella y diques de piedras, transversales a la misma, o de sacos de plásticos perforados llenos de tierra y sobre ellos, semillas de falaris que al desarrollarse, ayudarán a retener el suelo. Estas labores deben realizarse simultáneamente.

En suelos afectados con erosión del tipo canchulo y erosión laminar o ligera, se recomienda practicar la cero labranza o arar el suelo en la dirección de la curva de nivel, nunca en el sentido de la pendiente del terreno. En el caso de canchulos en áreas de significativa pendiente, se debe colonizar con arbustos o plantas rastreras, o pastizales como ballica u otros, estableciendo terraplenes otorgándoles al escurrimiento del canchulo, en los cuales se siembra pasto o se plantan arbustos para retener el suelo.

Los costos de inversión en adecuaciones fueron tomados de diversas fuentes a través de comunicación personal con profesionales especializados en la materia.

En las inversiones de riego se tomó en cuenta la instalación de sistemas particulares, a condición de que exista una fuente de agua superficial y factible de financiar por los agricultores.

En los casos de terrenos con susceptibilidad a inundaciones frecuentes, se recomienda introducir sistemas de drenaje. En una hectárea de terreno, si el nivel freático está cerca de la superficie del suelo, se estiman costos diferentes según el método que se seleccione:

-La técnica de zanjas abiertas tiene un costo promedio de \$ 180.000 la hectárea.

-El sistema de zanjas incorporando cantos estrados y rodados, además de paja para que exista un elemento filtrante, se calcula en \$ 300.000 la hectárea.

-El drenaje a través de tuberías, adquiere el más alto costo y alcanza aproximadamente a \$ 500.000 la hectárea.

De estos sistemas se ha seleccionado el de zanjas abiertas en el análisis de costo-beneficio, debido a que presenta menos inversión económica para los agricultores.

Limpiar una hectárea de suelo fuertemente pedregoso requiere la práctica permanente de extracción, sin embargo se estima que el trabajo requiere 4 jornales a \$ 3.000 durante diez días, los que alcanzan a \$ 120.000 la hectárea.

Mejorar una hectárea de suelo con baja capacidad de humedad aprovechable, depende de la textura del suelo y de la profundidad efectiva de éste. Si los suelos son arenosos, retienen menos agua, en consecuencia, disponen de menos humedad aprovechable.

Si por el contrario, son arcillosos, retienen mayor cantidad de agua, lo que se expresa en una alta capacidad de retención de humedad aprovechable.

Por estas razones, en suelos con alta capacidad de humedad aprovechable se requiere subsolar o romper el estrato del suelo, pie de arado o franja dura que se produce por el trabajo mecánico de las herramientas de labranza en suelos con mucha humedad. Subsolar este suelo requiere el trabajo de una máquina topadora (bulldozer) que se estima en \$ 30.000 en promedio por hectárea de terreno. También se puede usar arado de tiro con animal, que se estima tiene un costo de \$ 50.000 la hectárea. Es recomendable realizar este trabajo en los meses secos de verano, antes de las primeras lluvias.

En condiciones de suelos con baja capacidad de humedad aprovechable, se recomienda protegerlo con mulch o cubierta vegetal o cualquier tipo de materia orgánica (aserrín, viruta), para disminuir la reflectancia producto del calor del suelo, práctica a partir de la cual se disminuye la evaporación y la susceptibilidad a enfermedades.

Se estima que la cubierta de aserrín en una hectárea de terreno tiene un costo promedio de \$ 90.000.

En los frutales se usa el plástico y tiene el costo promedio de \$ 150.000 la hectárea.

En hortalizas, frutales, trigo y lenteja se usa el mulch.

La ley 18.450 de riego, se modificó por ley 19.133 el año 1980. Una de las modificaciones favorece la subvención hasta en 75% del valor de los sistemas de riego, por medio de concursos específicos, en los cuales interviene la Comisión Nacional de Riego, los Ministerios de Economía, Fomento y Reconstrucción; Agricultura; Planificación y Coordinación, Obras Públicas y Hacienda.

El Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) receptiona los proyectos de riego de los pequeños agricultores. Por medio de esta ley, se bonifica también la compra de equipos, nivelaciones de terrenos y reparación de canales.

Los criterios empleados para otorgar estas subvenciones consideran el monto total en la inversión del proyecto, el tipo de sistema de riego y el aporte económico del agricultor.

En la instalación de riego pueden emplearse diferentes sistemas según los cultivos y recursos económicos disponibles. En praderas se usa el riego por aspersion, cuyo costo aproximado alcanza a \$ 2.000.000 por hectárea. El sistema de riego por goteo y sus implementos se estima en \$ 1.800.000 la hectárea, en tanto que el sistema con cinta alcanza a \$ 1.200.000 por hectárea.

La nivelación de una hectárea de terreno con microrrelieve, cuando los suelos son delgados, tiene un costo estimado de \$ 400.000.

Incorporar mayor cantidad de materia orgánica en partes importantes de estos suelos aumentará los niveles de fertilidad, impedirá el impacto de las gotas de lluvia y facilitará la infiltración de agua, mejorará la estructura y la densidad aparente de los mismos. Por ello, es importante aportar al suelo todos los rastrojos, luego de las cosechas, para incrementar su actividad biológica. Se ha calculado que ocho toneladas por hectárea al año de rastrojos provenientes de varias rotaciones ha dado origen a un nuevo horizonte vertical orgánico (Crovetto, 1992).

MEJORAMIENTOS EN UNIDADES DE TIERRAS

En Quirihue, la mejor adaptabilidad obtenida en la mayoría de los cultivos es moderadamente apto (A2) y marginalmente apto (A3), debido a que un alto porcentaje de las unidades requieren mejoramiento en la humedad aprovechable de los suelos en todos los cultivos evaluados. En otras se requiere solucionar la limitante de inundaciones frecuentes, arraigamiento, drenaje y pedregosidad en casi todos los cultivos para pasar a una clase de aptitud superior (tabla 8).

TABLA 8
QUIRIHUE. ESTIMACION DE COSTOS DE MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES
PARA APTITUD SUGERIDA

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
5Uw8 OR 123/pp	A3i/A1	1,2,3,4,5,6	Pedregosidad	120.000
5Eb/c8 4R 144/w+	A3i/A2h	1,2,3,4,5,6	Pedregosidad	120.000
OR 122/pp				
1Hc3 3R 143/ti	A3i/A2f	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Hc3 3R 143/wi	A3i/A2fh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Hc3 3R 143/w	A2fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.-Arraig.	50.000
1Hc3 4R 143/wti	A3i/A2fh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Hc8 4R 143/w	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000
1Hc8 4R 143/i	A2fh/A1	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Hb8 0R 144/w	A3i/A2f	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000
1Hb3 3R 143/i	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Hb3 2R 122/i	A3i/A2f	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Hb3 2R 143	A2fh/A1	3,5,6	Humed. Aprov. -Arraig.	50.000
1Hb3 0R 101/pp	NACc/A3i	1,2,3,4,5,6	Drenaje	180.000
1Hb4 1R 322/t	A2fh/A1	2,3,5,6	Humed. Aprov. -Arraig.	50.000
2Hb8 4R 124/e	NACf/A2gh	2,3,5	Humed. Aprov.	50.000
2H/Uw8 CS 524/t	NACf/A2h	1,3,4,5	Humed. Aprov.	50.000
2H/Uw8 4R 124/e	NACf/A2gh	2,3,5	Humed. Aprov.	50.000
2Hc8 3R 142/dt	NACf/A3i	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Bb3 1R 322/ei	A3i/A2egh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
2Bc3 3R 142/wi+	A3i/A2fh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
2R 142				
1AaB	NACf/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1A/Bb3 2R 122/e	A3f/A2gh	2,3,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1A/Bb8	NACf/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1A/Bb8 1R 122/t	A3f/A2h	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000

Cultivos: 1: Chacras y hortalizas; 2: Cereales; 3: Leguminosas; 4: Cultivos industriales; 5: Arboles frutales (1); 6: Arboles frutales (2).

En Ninhue, también la más frecuente de las limitantes es la humedad aprovechable, tanto en cultivos tradicionales como alternativos. El arraigamiento, drenaje, textura, susceptibilidad a inundaciones y problemas de microrrelieve se producen en menor frecuencia. En algunos casos se presentan limitantes combinadas: textura y humedad aprovechable, drenaje, humedad aprovechable y arraigamiento; arraigamiento y microrrelieve (tabla 9).

TABLA 9
NINHUE. ESTIMACION DE COSTOS DE MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES PARA
APTITUD SUGERIDA.

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
5HW8 3R 322/e	A3f/A2g	1,3,5,6	Humed. Aprov.	50.000
5H/Uw8 4R 144/w	A3f/A2h	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
5Lw8 4R 144/w	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000
1Hb8 3R 143/i	A3i/A2f	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1/2Hc3 4R 133/tp	A2i/A1	1,2,3,4,5,6	Pedregosidad	180.000
3Hu 0R 124/er	NACf/A2gh	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Hw3 3R 123/m	A3f/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. - Nivelación	50.000
2Hc8 3R 143/e	NACf/A2g	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Hc3 3R 123/m	A3f/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. - Nivelación	50.000
1Aa8	A2f/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1A/Bb3 2R 122/i	A3i/A1	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Bb3 1R 142/w	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000
TC 1	A3df/A2gh	2,3,5,6	Textura - Humed. Aprov.	140.000
TC 2	A3df/A2gh	2,3,4,5,6	Textura - Humed. Aprov.	140.000
TC 3	A3df/A2agh	2,3,4,5	Textura - Humed. Aprov.	140.000
NU 1	A2cfh/A1	1,2,3,4,5,6	Textura - Humed. Aprov. Arraig.	140.000
NU 2	A2cfh/A1	1,2,3,4,5,6	Textura - Humed. Aprov. Arraig.	140.000
NU 3	A2fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. - Arraig.	50.000
CN 1	A2cfh/A1	1,2,3,4,5,6	Textura-Humed. Aprov. Arraig.	140.000
1Ecj8 QP 344	A2h/A1	2,3,5	Humed. Aprov.	50.000
1Eb3/4 4R 144/m	A2hi/A1	2,3,5	Humed. Aprov. - Nivelación	400.000

Cultivos: 1: Chacras y hortalizas; 2: Cereales; 3: Leguminosas; 4: Cultivos industriales; 5: Arboles frutales(1); 6: Arboles frutales (2).

Un significativo porcentaje de unidades con aptitud A2 se dan en Portezuelo, las que al incorporar en ellas mejoramientos, pueden pasar a suelos aptos para varios cultivos al mismo tiempo y otro porcentaje inferior de unidades tienen aptitud A3 y pueden subir a suelos moderadamente aptos (A2) para variados cultivos, si se mejoran la humedad aprovechable, textura y arraigamiento (tabla 10).

TABLA 10
 PORTEZUELO. ESTIMACION DE COSTOS DE MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES
 PARA APTITUD SUGERIDA

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
2Hb3 3R 143/i	A3fi/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. -Inundac.	230.000
2Hc3 4R 144/e	A3f/A2g	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
TC 1	A3df/A2eh	2,3,4,5,6	Textura-Humed. Aprov.	50.000
TC 2	A3f/A2eh	2,3,5,6	Humed. Aprov.	50.000
TC 3	A3def/A1-2ah	2,5,6	Text.-Humed. Aprov. Dens. Apar.	150.000
NU 3	A2fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.-Arraig.-Drenaje	50.000
CN 1	A2efh/A1	1,2,3,4	Humed. Aprov.-Dens. Apar.Arraig.	140.000
CF	A2fh/A1	1,2,4	Humed. Aprov. -Arraig.	50.000
LC 1	A2fh/A1	1,2,4	Humed. Aprov. Arraig.	50.000
LY 1	A2df/1	2	Textura-Humedad. Aprov.	140.000
LY 3	A2f/A1	1,2,4	Humed. Aprov.	50.000
LH 2	A2fh/A1	1,2,4,6	Humed. Aprov. -Arraigamiento	50.000
LH 3	A2fh/A1	1,2,4,6	Humed. Aprov. - Arraigamiento	50.000
CQ 3	A2h/A1	2,5,6	Arraigamiento	50.000

Cultivos: 1: Chacras y hortalizas; 2: Cereales; 3: Leguminosas; 4: Cultivos industriales; 5: Arboles frutales (1); 6: Arboles frutales (2).

Trehuaco presenta catorce unidades con aptitud A2, en casi todos los cultivos evaluados, pero pueden pasar a la clasificación de aptos (A1), si se adecuan las limitantes de humedad aprovechable, densidad aparente, textura, arraigamiento e inundaciones. Algunas combinan el grado de limitación con dos o más características: humedad aprovechable y arraigamiento; densidad aparente y arraigamiento; textura, densidad aparente y arraigamiento (tabla 11).

TABLA 11
 TREHUACO. ESTIMACION DE COSTOS DE MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES
 PARA APTITUD SUGERIDA

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
3Pb5 1 R 101/vd	NACc/A3i	1,2,3,4,5,6	Drenaje	180.000
1Hb/c3 2R 123	A2fh/A1	2,3,5,6	Humed. Aprov. -Arraig.	50.000
1Hb3 1R 142/i	A3i/A2fh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
2Hb3 2R 142+143/r	NACf/A2h	3	Humed. Aprov.	50.000
2Hb3 2R 143/i	NACf/A3i	1,2,3,4	Humed. Aprov.	50.000
2Bb3 2R 142/i	A3i/A2eh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
1Bb3 2R 141/i	A3i/A2deh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000

(Continuación)

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
1Bb3 1R 142/w	A2eh/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. -Arraig.	140.000
1Bb3 1R 142	A2eh/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. -Arraig.	140.000
1Bb3 1R 121/t	A2deh/A1	1,2,3,4,5,6	Text. Dens. Apar. Arraig.	140.000
1Bb8 1R 142	A2eh/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. Arraig.	140.000
1Bb8 1R 121/i	A3i/A2defh	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
2Bb8 1R 101/v	NACc/A2fgh	1,2,3,4,5,6	Drenaje	180.000
2Bb8 1R 121/t	A2dfh/A1	1,2,3,4,5,6	Text. Humed. Aprov. Arraig.	140.000
2Bb8 1R 121	A2dfh/A1	1,2,3,4,5,6	Text. Humed. Aprov. Arraig.	140.000
2Bb8 1R 121+142	A2dfh/A1	1,2,3,4,5,6	Text. Humed. Aprov. Arraig.	140.000
2Bb8 1r 122+142	A2FH/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. Arraig.	50.000
2Bb3 2R 123	A2fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. Arraig.	50.000
1A/Bb3 2R 123/e	NACf/A2g	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1A/Bb3 2R142+142	A3Fi/A2h	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Ab3 1R 142/w	NACf/A2h	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Ab3	NACf/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Rb3 3R 144/1	A3i/A1	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
LY	NACf/A1	1,2,5,6	Humed. Aprov.	50.000
LY 2	NACcf/A2a	2,3,5,6	Drenaj. -Humed. Aprov.	230.000
CF	A3f/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
LY	NACf/A1	1,2,5,6	Humed. Aprov.	50.000

Cultivos: 1: Chacras y hortalizas; 2: Cereales; 3: Leguminosas; 4: Cultivos industriales; 5: Arboles frutales (1); 6: Arboles frutales (2).

En la comuna de Ranquil se observan seis unidades que tienen perspectiva desde el punto de vista físico de los suelos con aptitud A1 para la mayoría de los cultivos evaluados. Sin embargo, para obtener rendimientos sostenidos es necesario mejorar la humedad aprovechable y arraigamiento en varios tipos de suelo; otros, solamente necesitan adecuar la densidad aparente, arraigamiento y humedad aprovechable. Suelos con aptitud A3 requieren modificar las limitaciones por inundaciones y otros no aptos corregibles, presentan déficit en drenaje y podrían pasar a suelos marginalmente aptos (A3) (tabla 12).

Coelemu, al igual que otras comunas, dispone de unidades con posibilidades de mejorar las condiciones de suelo y aumentar el orden de aptitud, en la mayoría de los grupos de cultivos analizados.

Esta comuna se caracteriza, además, por disponer de un importante número de unidades de suelo en categoría A3 o marginalmente apto, con restricciones principalmente en densidad aparente, humedad aprovechable y susceptibilidad a inundaciones. Las escasas unidades A2, manifiestan limitaciones leves en arraigamiento.

Las perspectivas de cambio de aptitud de estas unidades de suelo se observan en la tabla 13. Asimismo, los grupos de cultivos posibles de introducir, las adecuaciones y sus costos, y los grupos de cultivos son evaluados individual y físicamente en Henríquez et al. (1996).

TABLA 12
 RANQUIL. ESTIMACION DE COSTOS DE MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES PARA
 APTITUD SUGERIDA

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
5Bb3 1R 121	A2 c/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar.	90.000
5Bb3 1R 101/dv	NAC c/A3 i	1,2,3,4,6	Drenaje	180.000
5Bb8 1R 101/dtv	NAC c/A3 i	1,2,3,6	Drenaje	180.000
5dBb3 1R 101/dt	NAC c/A3 i	1,2,3,6	Drenaje	180.000
2Pb5 DU 101/dt	NAC c/A3 i	1,2,3,4,5,6	Drenaje	180.000
1Hc3 4R 143/i	A3 i/A2 fh	3,5,6	Inundación	180.000
1Hc3 4R 143/w	A2 fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. Arraig.	50.000
1Hc3 3R 143/tw	A2 fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. Arraig.	50.000
1Hc3 4R 143/w	A2 h/A1	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000
1Hb/c3 2R 143/w	A2 fh/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. Arraig.	50.000
1Hb3 1R 101/deg	NAC c/A3 i	1,2,3,4,5,6	Drenaje	180.000
1Hc3/2 3Rm 323/tm	A2 f/A1	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. Nivelación	250.000
2Hc3 4R 323/t	NAC f/A2 h	5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Hc3 4R 323/e	NAC f/A2 gh	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Hb3 2R 143/w	NAC f/A2-1h	2,3,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Hb8 1R 121/e	NAC f/A2 gh	1,2,3,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Ab3 2R 142/w	NAC f/A2-1h	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Ab8 1R 121/d	NAC f/A3 i	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000

Cultivos: 1: Chacras y hortalizas; 2: Cereales; 3: Leguminosas; 4: Cultivos industriales; 5: Arboles (1); 6: Arboles frutales (2).

TABLA 13
 COELEMU. ESTIMACION DE COSTOS DE MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES PARA
 APTITUD SUGERIDA

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ ADECUACIONES	COSTO \$/Ha/Año
5Rm ET 524/e	A3ef/A2gh	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. Humed. Aprov.	140.000
5/6 ET 524/ee	NACf/A3eg	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Bb8 1R 121/i	A2dei/A1	1,2,3,5,6	Text. Dens. Apar. Inundac.	230.000
1Bb8 2R 122+ 2R 142	A3e/A2h	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar.	90.000
1Bb8 2R 123+ 2R 143	A3e/A2h	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar.	90.000
1Bb/c3 1R 122	A3f/A2eh	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Bc3 4R 144/w	A3ef/A2h	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. Arraig.	140.000
1Bc/b82R123+2R143	A3f/A2e	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. Humed. Aprov.	50.000
2Bb8 1R 121	NACf/A3e	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Bb8 1R 122 + 1R 142	A3f/A2eh	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Bb8 1R 121	NACf/A3e	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Bb8 1R 121/dt	NACf/A3ei	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
2Bb8 1R 121/t	NACf/A3e	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000

(Continuación)

Unidad de Suelo	APTITUD SUGERIDA DE CAMBIO	CULTIVOS	MEJORAMIENTOS/ADECUACIONES	COSTO \$Ha/Año
1Hc3 4R 143	A3f/A2eh	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov.	50.000
1Hc3 4R 143/i	A3ci/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar. Inundac.	230.000
1Hc3 4R 143/4/r	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar.	50.000
1Hc3 4R 143/r	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Dens. Apar.	50.000
1Hc3 4R 143/4/i	A3fi/A2e	1,2,3,4,5,6	Humed. Aprov. -Inundac.	230.000
1Hc3 4R 143/e	A3f/A2eg	2,3,4	Humed. Aprov.	50.000
1Hb/c3 1R 142	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000
1Hb3 4R 144/3/i	A3i/A1	1,2,3,4,5,6	Inundación	180.000
2Hc3 2R 143/r	A2h/A1	1,2,3,4,5,6	Arraigamiento	50.000

Cultivo: 1: Chacras y hortalizas; 2: Cereales; 3: Leguminosas; 4: Cultivos industriales; 5: Árboles frutales (1); 6: Árboles frutales (2).

RENTABILIDAD DE LOS CULTIVOS TRADICIONALES

El ingreso negativo de los cultivos tradicionales, excepto algunos de aquellos contenidos en las tablas 2 a 7, de cada comuna, ha conducido a realizar el análisis costo-beneficio por cultivo separado. En ellas, se proporciona a los agricultores las unidades de tierras que tienen opción de acceder a una clasificación de aptitud superior (tablas 8 a 13), y que incluyen, además, la aptitud sugerida de cambio, las claves de los grupos de cultivos para los cuales se estableció la evaluación costo-beneficio, el tipo de mejoramiento o adecuación que requiere cada unidad de suelo y sus respectivos costos por unidad de superficie.

RENTABILIDAD DE LOS CULTIVOS ALTERNATIVOS

Al análisis de costo-beneficio de cultivos alternativos, entre los cuales se incluyen los árboles frutales, se agrega un factor de aumento en el rendimiento medio anual a partir del cuarto hasta el decimosegundo año, tiempo a partir del cual se supone que el rendimiento de los diferentes productos se torna sostenido hasta el año veinte (IICA/ODEPA, 1990).

Otro supuesto considerado, es el aumento del precio de venta futuro del producto, al que se aplicó un incremento anual de 85%.

En el año 0, del análisis costo-beneficio, se realizan las inversiones de mejoramiento y adecuación. Estas inversiones tienen retornos diferenciados, dependiendo del tipo de cultivo. Las adecuaciones no ofrecen de inmediato su efecto. Hay que esperar que los rendimientos comiencen el incremento a partir del año 3, en los cultivos anuales y del año 4 en los permanentes.

PLANES DE CULTIVOS ANUALES

La gama de cultivos analizados, tradicionales y alternativos es amplia. Los cultivos industriales o aquellos sin gran tradición en el área (tabla 14), requieren previamente el mejoramiento o adecuaciones para ser introducidos en las unidades de suelo.

Es necesario el establecimiento de planes de cultivos anuales, considerando rotaciones con los tradicionales que tienen ingresos netos rentables y los alternativos, que presenten similar situación económica, además de las condiciones ecológicas y culturales necesarias de tener en cuenta. Entre estos últimos, muestran convenientes rentabilidades, el lupino, la maravilla, la remolacha y la alfalfa, no así el raps. (tabla 14).

TABLA 14
EVALUACION ECONOMICA DE CULTIVOS ALTERNATIVOS PARA EL SECANO
CULTIVOS ALTERNATIVOS

Cultivo	60 INGRESO BRUTO	90 COSTOS ERTIL.	91 COSTOS BIOCIDAS	92 COSTOS SEMILLA	93 COSTO M. DE OBRA	94 COSTO MAQUINA	95 OTROS INSUMOS	96 INSUMOS RECURREN	97 INGRESO NETO
2 Lupino	587.600	20.080	58.870.000	32.200	6.750	242.000	53.000	59.240.030	58.652.430
	587.600	20.080	70.000	32.200	6.750	242.000	69.000	59.240.030	-58.652.430
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Maravilla	8.610.000	29.730	134.560.000	14.400	27.750	552.200	69.000	135.253.080	-126.643.080
	8.610.000	29.730	134.560.000	14.400	27.750	552.200	69.000	135.253.080	-126.643.080
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Raps	84.000	67.456	0	7.500	7.250	159.500	69.000	310.706	-226.706
	84.000	67.456	0.00	7.500	7.250	159.500	69.000	310.706	-226.706
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Remolacha	10.455.000	166.475	0	47.700	83.600	474.100	69.000	840.875	9.614.125
	10.455.000	166.475	0.00	47.700	83.600	474.100	69.000	840.875	9.614.125
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6 Alfalfa	9.750.000	45.200	0	0.00	4.450	152.900	69.000	274.550	9.475.450
	9.750.000	45.200	0.00	3.000	4.450	152.900	69.000	274.550	9.475.450
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	29.486.600	328.941	193.430.000	104.800	129.800	1.580.700	345.000	195.919.241	-166.432.641
	5.897.320	65.788,20	38.686.000	20.960	25.960	316.140	69.000	39.183.848,20	-33.286.528,2
	5.122.549,14	59.063,36	59.348.625,76	18.628,82	33.568,37	185.307,73	0.00	59.428.078,36	59.415.653,25

CULTIVOS FRUTICOLAS Y FORESTALES

En los cultivos frutícolas se ha considerado la ejecución de las adecuaciones de las unidades de tierra en los meses estivales del año 0 y, el proceso de plantaciones, en el período posterior a dichas faenas, según las recomendaciones establecidas.

Las tablas 15 a 18 presentan los ingresos brutos que se obtienen anualmente, a partir del año 4 previa consideración de los costos en inversiones de las adecuaciones, inversiones en la plantación y la totalidad de los insumos requeridos.

Los ingresos netos resultan de deducir los costos recurrentes en cada año de análisis, al ingreso bruto.

Se puede afirmar que la rentabilidad de los frutales evaluados es conveniente según se aprecia en las tablas 19 a 22. Los de mayor rentabilidad son la palta, almendro y arándano y las menores, pero siempre positivas, el nogal y damasco.

(Continuación)

Cultivo	229	230	231	232	233	234	235	236
	INGRESO NETO 13	INGRESO NETO 14	INGRESO NETO 15	INGRESO NETO 16	INGRESO NETO 17	INGRESO NETO 18	INGRESO NETO 19	INGRESO NETO 20
13 Frambuesa	127.955.754	138.780.025	150.573.891	163.336.944	177.231.140	192.255.999	208.573.399	226.345.174
	127.955.754,01	38.780.025,01	50.573.891,01	63.336.944,01	77.231.140,01	92.255.999,02	8.573.399,02	26.345.174
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	353.283.464	383.237.756	415.800.013	451.084.941	489.471.318	530.998.379	576.154.569	625.182.673
	27.175.651,08	29.479.827,38	31.984.616,38	34.698.841,62	37.651.639,85	40.846.029,15	44.319.582,23	48.090.974,85
	35.893.312,32	38.931.801,44	42.238.685,55	45.820.288,98	49.718.639,42	53.934.992,26	58.515.715,20	63.500.358,63

TABLA 22
EVALUACION ECONOMICA DE CULTIVOS ALTERNATIVOS PARA EL SECANO
CULTIVOS ALTERNATIVOS

Cultivo	229	230	231	232	233	234	235	236
	INGRESO NETO 13	INGRESO NETO 14	INGRESO NETO 15	INGRESO NETO 16	INGRESO NETO 17	INGRESO NETO 18	INGRESO NETO 19	INGRESO NETO 20
14 Kiwi	65.288.957	70.830.688	76.834.186	83.357.262	90.457.709	98.135.304	106.505.805	115.568.948
	65.288.957	70.830.688	76.834.186	83.357.262	90.457.709	98.135.304	106.505.805,01	115.568.948
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15 Damasco	2.635.101	2.854.978	3.098.904	3.366.556	3.657.585	3.971.612	4.308.225	4.680.897
	2.635.101	2.854.978	3.098.904	3.366.556	3.657.585	3.971.612	4.308.225	4.680.897
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16 Ciruelo	1.071.0422	11.616.353	12.603.534	13.671.772	14.834.777	16.092.323	17.458.082	18.945.708
	10.710.422	11.616.353	12.603.534	13.671.772	14.834.777	16.092.323	17.458.082	18.945.708
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17 Nectarin	6.897.273	7.490.200	8.128.410	8.811.611	9.555.726	10.360.411	11.241.533	12.198.687
	6.897.273	7.490.200	8.128.410	8.811.611	9.555.726	10.360.411	11.241.533	12.198.687
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18 Cereza	5.993.313	6.498.777	7.050.825	7.648.684	8.305.434	9.006.245	9.777.970	10.605.617
	5.993.313	6.498.777	7.050.825	7.648.684	8.305.434	9.006.245	9.777.970	10.605.617
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19 Vid	5.837.153	6.339.018	6.879.157	7.457.273	8.086.965	8.767.884	9.513.572	10.323.618
	5.837.153	6.339.018	6.879.157	7.457.273	8.086.965	8.767.884	9.513.572	10.323.618
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	353.283.464	383.237.756	415.800.013	451.084.941	489.471.318	530.998.379	576.154.569	625.182.673
	27.175.651,08	29.479.827,38	31.984.616,38	34.698.841,62	37.651.639,85	40.846.029,15	44.319.582,23	48.090.974,85
	35.893.312,32	38.931.801,44	42.238.685,55	45.820.288,98	49.718.639,42	53.934.992,26	58.515.715,20	63.500.358,63

TABLA 23
EVALUACION ECONOMICA DE CULTIVOS ALTERNATIVOS PARA EL SECANO
CULTIVOS ALTERNATIVOS

Cultivo	148 INGRESO BRUTO 08	152 INGRESO BRUTO 12	160 INGRESO BRUTO 20
21 Pino	4.185.744	11.401.824	22.283.136
	4.185.744	11.401.824	22.283.136
	0.00	0.00	0.00
22 Eucalipto	4.185.744	11.401.824	22.283.136
	4.185.744	11.401.824	22.283.136
	0.00	0.00	0.00
TOTAL	8.371.488	22.803.648	44.566.272
	4.185.744	11.401.824	22.283.136
	0.00	0.00	0.00

TABLA 24
EVALUACION ECONOMICA DE CULTIVOS ALTERNATIVOS PARA EL SECANO
CULTIVOS ALTERNATIVOS

Cultivo	224 INGRESO NETO 08	228 INGRESO NETO 12	236 INGRESO NETO 20
21 Pino	3.916.137	11.028.186	21.565.525
	3.916.137	11.028.186	21.565.525
	0.00	0.00	0.00
22 Eucalipto	3.914.605	11.026.064	21.561.449
	3.914.605	11.026.064	21.561.449
	0.00	0.00	0.00
TOTAL	7.830.742	22.054.250	43.126.974
	3.915.371	11.027.125	21.563.487
	1.083,29	1.500,48	2.882,17

Entre esas restricciones se cuenta la erosión, la cual con dedicación constante en el buen uso y manejo de los suelos a través de las prácticas culturales que se señalaron, podrán, poco a poco, revertir el proceso en la limitante más frecuente de la mayoría de los suelos de las seis comunas.

Por otra parte, hay unidades de suelos que tienen sugerencias de modificaciones en la aptitud para pasar a una clase superior, debido a que las restricciones disponibles son corregibles.

Los efectos positivos de las adecuaciones de estas tierras, al contrario de las anteriores, se espera se produzcan en el menor plazo posible, por lo que también, podría suponerse el incremento de los rendimientos de los productos desde el punto de vista de la calidad de la tierra.

Al mismo tiempo, la evaluación económica efectuada en los cultivos frutícolas permite augurar rentabilidad muy superior a los cultivos tradicionales del área, especialmente en palta, almendra y arándano y, con rentabilidades intermedias en frambuesa, durazno, manzana, kiwi, ciruela, nectarín, cereza y vid.

Además, la plantación de frutales produciría ventajas importantes en la protección del recurso suelo, si se adopta un manejo cuidadoso y si el sistema de riego elegido presenta la característica de ejercer el menor daño erosivo posible.

Las aptitudes forestales de los suelos se presentan en algunas unidades de tierra de las comunas consideradas, pero al igual que se señaló anteriormente, debe producirse bajo estricto control de manejo. A las perspectivas físico químicas de estos suelos se agrega la conveniente rentabilidad que los mismos producen a largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

- CROVETTO, L. C. (1992) "Rastrojo sobre el suelo. Una introducción a la cero labranza". Editorial Universitaria. Santiago. Chile.
- DEWHURST R.F. J. (1974) "Análisis de costes y beneficios en el mundo empresarial". Mc. Graw-Hill Book Company. Madrid. España.
- GIACONI M.V. (1988) "Cultivos de hortalizas". Editorial Universitaria. Santiago. Chile.
- HENRIQUEZ F.M.; P. OLIVARES T. (1995) "Aproximación a los usos formales y funcionales de las comunas del secano costero". Revista Geográfica de Valparaíso N° 26. Instituto de Geografía Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso Chile (en prensa).
- HENRIQUEZ F.M.; M. IHL T.; P. OLIVARES T. (1996). "Posibilidades de los cultivos agrícolas de Quirihue, Ninhue, Portezuelo, Trehuaco, Coelemu y Ranquil". Serie de Investigación y Docencia. Año 2 N°s 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Depto. de Hist., Geografía y Cs. Sociales. Facultad de Educación y Humanidades. Universidad de Biobío. Chillán.
- IICA/ODEPA (1990). "Coeficientes técnicos de producción de los principales frutales". Santiago, S.E. Chile.
- IICA/ODEPA (1990). "Cultivo de almendro y sus perspectivas". In: El Campesino. 115 (4): 18-33. Santiago. Chile.
- IPA. Quilmapu (1994). "Investigación y progreso agropecuario". N° 61. Chillán. Chile.

Desde estas consideraciones se cuenta la creación de un tipo de debidamente combinado en el terreno y a través de los siglos a través de las prácticas sucesivas que se adoptaron, primero para mejorar el rendimiento de las plantas más frecuentes de la zona y de las zonas de las zonas.

Por otra parte, hay unidades de campo que tienen regularidades de modo que se les puede dar un tipo a una clase especial, debido a que las restricciones de disponibilidad son muy pocas.

Los aspectos positivos de las informaciones de otras zonas, al contrastar con las condiciones de campo se producen en el terreno por los puntos, por lo que también, cuando se presenta el incremento de las producciones de los productores desde el punto de vista de la calidad de la tierra.

Al mismo tiempo, la evaluación económica a efectuarse en los cultivos tradicionales permite, según se menciona, muy superior a los cultivos tradicionales del área, especialmente en el caso de cultivos y árboles y, con modalidades intermedias en frutales, cultivos, frutales, arroz, maíz, papaya, caña de azúcar y otros.

Además, la obtención de plantas productivas mediante la propagación de los árboles, si se adopta un sistema cuidadoso y si el clima de campo siempre presenta la oportunidad de crear el mejor dato creativo posible.

Las aptitudes locales de los cultivos se presentan en algunas unidades de tierra de las zonas correspondientes, pero a la vez que se actualizan anteriormente, debe producirse bajo un sistema de cultivo, a las perspectivas futuras que hacen de ellas, que se adopta como método de cultivo que se muestra productiva a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- CRIVETTO, L. C. (1972) "Bosque, agua y suelo. Una introducción a la zona latente". Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- DEWILDETT, J. P. (1979) "Análisis de cultivos y familias en el diseño experimental". Ed. C. B. W. Hill Book Company, Madrid, España.
- GLACCI, M. V. (1978) "Cultivos de huertos". Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- HERNÁNDEZ, P. M. & OLIVARRE, J. (1985) "Aproximación a los usos, hábitos y dinámicas de los cultivos de campo antiguo". *Revista Geográfica de Valparaíso*, Nº 26. Instituto de Geografía del Valparaíso, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile (en prensa).
- HERRERA, P. A., M. BIL, T. J. & RIVARDE, J. (1986) "Descripción de los cultivos agrícolas de Quilón, Maitén, Puntarenas, Yumbay, Coihueco y Rancagua". Serie de Investigaciones y Usos, Nº 17. 1986. 1, 67, 13 y 1. Departamento de Geografía y Cartografía, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de Chile, Chile.
- HERRERA, P. A. (1985) "Cultivos de campo de producción de los principales frutos". Santiago, Chile.
- HERRERA, P. A. (1987) "Cultivos de campo y sus perspectivas". In: El Campesino, 11 (1987), 15-16. Santiago, Chile.
- HERRERA, P. A. (1988) "Investigación y producción agrícola". Nº 81. Chile, Chile.