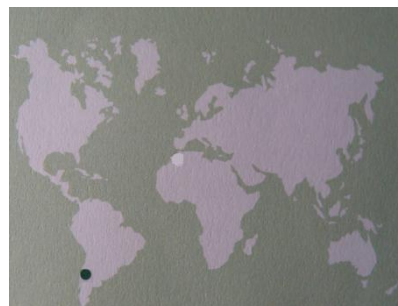


## TECNOLOGÍA DE LA CERO LABRANZA EN EL SECANO INTERIOR DE CHILE



**Izquierda:** Siembras trigo con maquina cero labranza de 10 hileras, marca Juber, accionada por tractor 90 HP con tracción asistida, Actividades proyecto DESIRE Yumbel, Secano interior mediterráneo de Chile central.

**Derecha:** Cultivo de lentejas establecido con cero labranza en San José de Ninhue, obsérvese restos de cereal que cubren el suelo entre hileras.



**Ubicación:** Yumbel, San José de Ninhue, y San Carlos en Región del Bio-Bío y Cauquenes y San Javier en Región del Maule, Chile.

**Área aplicación Tecnología:** Secano interior mediterráneo de Chile central.

**Medidas de Conservación de suelo y agua:** Agronómicas y de manejo de cultivos.

**Uso del suelo:** cultivos en suelos con menos de un 20% de pendiente y praderas y/o sistemas agroforestales en pendientes superiores.

**Clima:** Subhúmedo

**Comentario:** La cero labranza es un sistema prometedor, ya existe un cierto nivel de adopción en el país. No obstante éste se encuentra en fase de desarrollo técnico en Chile, resta por determinar un sistema técnico-económico apropiado del manejo de rastrojos. En países de América Latina, como Brasil, Argentina, Paraguay y Bolivia se siembran con éste sistema sobre 33,5 millones de hectáreas. En Chile, sin manejo adecuado de rastrojo se siembran alrededor de 130.000 ha.

### *Un sistema de siembra sin preparación tradicional del suelo que evita la erosión*

INIA - Quilamapu y el proyecto DESIRE han trabajado en el secano interior durante más de 5 años en el perfeccionamiento de la tecnología de la cero labranza. Se denomina cero labranza al establecimiento de un cultivo sin laboreo tradicional del suelo, para realizar esta práctica es necesario ejecutar una serie sucesiva de labores, que permitan en primera instancia adecuar el suelo para luego implementar la cero labranza propiamente tal.

La adecuación de suelo consiste en eliminar y/o identificar los grandes obstáculos como piedras, y troncos, luego es recomendable realizar un subsolado al suelo en el mes de agosto - septiembre con el propósito de mejorar la infiltración de agua y el desarrollo de raíces. Éste se puede ejecutar con un arado subsolador traccionado por tractor. En suelos menos arcillosos y con la humedad apropiada se puede descompactar el suelo con un arado subsolador de tracción animal. El subsolado se debe realizar a comienzo de primavera del año anterior a la siembra. Si las condiciones climáticas lo permiten también se podría ejecutar a fines de abril del año que se va a sembrar. Previo a la siembra se realiza un rastraje que deja el suelo en condiciones de sembrar en cero labranza por al menos 4 años consecutivos, sin volver a realizar la labor de subsolado.

Para controlar las malezas previo a la siembra, lo que también se llama barbecho químico, se deben esperar las primeras lluvias para que estimulen la emergencia de las malezas y luego aplicar un herbicida total para su control.






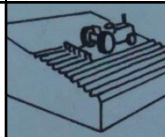
Para siembras de grano fino y semillas de praderas se puede utilizar una sembradora de tracción animal, que tiene tres depósitos, uno permite sembrar trigo, avena, cebada, lentejas arvejas y lupino; otro para praderas como hualputras y tréboles, y otro para fertilizantes, también la siembra se puede efectuar con máquinas sembradoras de discos accionadas por tractor.

Para facilitar el establecimiento y la emergencia del cultivo que continua al del trigo al año siguiente, se requiere dejar del orden de 2.500 kilos de rastrojo de trigo sobre el suelo, cantidades superiores generan ciertos ácidos que inhiben la emergencia del cultivo sembrado sobre el rastrojo. Cuando la caña de trigo queda parada este daño no es tan severo. Una solución para mitigar éste problema es que se manejen animales sobre los rastrojos después de la cosecha y consuman parte de este. Sin embargo aquellos productores que no tienen animales o poseen superficies más extensas deben retirar parte del rastrojo.

Clasificación

Problemas actuales en el uso del suelo

La labranza tradicional realizada generalmente con un arado de vertedera invierte el perfil del suelo, lo deja descubierto facilitando el proceso de erosión hídrica. Es una labor lenta y de costos elevados.

Uso tierra		Clima	Degradación				Medidas de conservación de suelo y agua
							
Cultivos anuales: Trigo Lentejas Arvejas Avena		Subhúmedo	Erosión hídrica : Pérdida capa arable	Compactación física del suelo	Química. Disminución materia orgánica y fertilidad	Agronómicas Cero labranza	Manejo Rotación Cultivos. Cereales-praderas, Cereales leguminosa

Impacto técnico

Principal

- Aumento/ mantiene agua almacenada en el suelo
- Incremento materia orgánica
- Control efecto erosivo gota de lluvia

Secundario

- Retiene e impide escurrimiento disperso del agua
- Retiene e impide escurrimiento concentrado del agua
- Aumenta fertilidad del suelo
- Mejoramiento de la estructura del suelo

Promedio anual precipitaciones (mm)	
	> 4000
	3500 - 4000
	2000 - 3000
	1500 - 2000
	1000 - 1500
	750 - 1000
	500 - 750
	250 - 500
	< 250

Altura (m.s.m.)										
										> 4000
										3500 - 4000
										3000 - 3500
										2500 - 3000
										2000 - 2500
										1500 - 2000
										1000 - 1500
										500 - 1000
										100 - 500
										< 500

Pendiente ( % )	
	> 60
	30 - 60
	16 - 30
	8 - 16
	5 - 8
	2 - 5
	0 - 2

Profundidad suelo (cm)	
	0 - 20
	20 - 50
	50 - 80
	> 80

**Periodo de crecimiento:** Mayo - octubre  
**Fertilidad del suelo:** Muy baja a baja  
**Textura del suelo:** Franco - arcillo - arenosa  
**Pedregosidad superficial:** escasa  
**Materia orgánica capa superficial del suelo:** baja (1-2 %)  
**Drenaje:** Bueno sectores con pendiente, imperfecto sectores bajos.  
**Erosionabilidad del suelo:** Alta (sin medidas de Conservación) media a baja con medidas de conservación.

**Derechos de uso de la tierra:** individuales  
**Propiedad de la tierra:** Títulos individuales  
**Destino de la producción:** mixta, mercado y autoconsumo  
**Nivel de conocimiento técnico requerido:** alto para técnicos y agricultores.  
**Importancia de ingresos no agrícolas:** 30-45 % de los ingresos proviene de trabajos no agrícolas ( aporte social de el Estado e incentivos a la producción)

Superficie predial (ha)	
	<1
	1 - 2
	2 - 5
	5 - 15
	15 - 50
	50 - 100
	100 - 500
	500 - 1000
	1000 - 10000
	>10000



**Foto 1.** Vista detallada de sección de siembra máquina cero labranza, máquina cero labranza de 10 hileras, marca Juber, accionada por tractor 90 HP con tracción asistida, El uso de cuchillas verticales tipo cincel funciona adecuadamente con niveles bajos de rastrojos.

**Foto 2.** Máquina cero labranza Marca Vence Tudo de fabricación brasileña de enganche integral, equipada con disco liso doble desfasado, lo que mejora el corte del rastrojo.



**Foto 3.** Máquina cero labranza de 5 hileras, tiro animal. Fabricación nacional. Equipada con cinceles, capacidad de siembra 0.7 - 1 ha/día.



*El ahorro en energía, la conservación del suelo, la disminución de costos en la producción y el aumento en el beneficio económico son las mayores utilidades que los agricultores pueden obtener de la incorporación de la cero labranza en sus predios.*



A global initiative to combat desertification



## Implementación de actividades.

### Requerimientos maquinaria para implementación

<p>Para iniciar la cero labranza es necesario revisar bien el potrero donde se efectuará esta practica.</p> <p>Se deben eliminar y/o identificar los grandes obstáculos como piedras, y troncos, luego es recomendable realizar un subsolado al suelo en el mes de agosto - septiembre, ésta practica permite mejorar la infiltración de agua.</p> <p>En mayo antes de sembrar se debe, rastrear y sembrar con una maquina especial para cero labranza. El subsolado se debe repetir al quinto año, el rastraje no es necesario entre el año 2 y el 4, el quinto año se repite la secuencia del primer año.</p>	<b>Primer año</b>
	Subsolador tres puntas
	Rastra Kong Kilder
	Fumigadora tractor
	Sembradora cero labranza, tractor 90 Hp, tracción asistida
	Cosechadora Automotriz, con aditamento picador paja
	<b>Segundo a cuarto año</b>
	Hilerador rastrojo, rastrillos laterales
	Fumigadora tractor
	Sembradora cero labranza, tractor 90 Hp, tracción asistida
	Cosechadora Automotriz, con aditamento picador paja

### Ejemplo de Beneficio económico de la Cero Labranza

Insumos/ labores	Cultivo del trigo					
	Tradicional			Cero labranza		
	total/h a	\$/ha	agricultor, %	total, ha	\$/ha	agricultor, %
Jornadas hombres, J/H	23	161.000	100	4	28.000	100
Jornadas animal, 2 caballos, J/A,	13	91.000	100	0	0	0
Horas Tractor + subsolador, horas	0	0	0	2	33.000	0
Tractor + sembradora, horas	0	0	0	2	23.000	0
Tractor + fumigadora. horas	0	0		0,25	7.000	0
Semillas, kilos	120	12.000	100	180	18.000	100
Fungicida semillas, lt	0.2	1.062		0.2	1.062	0
Fertilizantes, kilos	220	64.600	0	670	165.000	0
Herbicidas, lt.	1	4.500	0	3.3	42.499	0
Cosecha, maquina estacionaria	1	15.000	0	0	0	0
Cosecha, automotriz combinada				1	35.000	0
Total costos directos, \$		348.000			351.000	
Rendimiento, qq/ha	18	198.000		45	495.000	
Uso del suelo, meses	17-18			9		