

Ernst O.(1)
Bentancur O. (2)
Siri G. (3)
Franco J. (4)
Lazbal E. (5)

- (1) Ing. Agr. Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía.
- (2) Ing. Agr. Departamento de Estadística y Cómputos. Facultad de Agronomía.
- (3) Ing. Agr. Departamento de Producción Vegetal Facultad de Agronomía.
- (4) Ing. Agr. (Ph.D.) Departamento de Estadística y Cómputos. Facultad de Agronomía.
- (5) Ing. Agr. Asociación Nacional de Productores de Leche.

NIVEL DE ADOPCION Y SITUACION DE LA SIEMBRA DIRECTA EN ESTABLECIMIENTOS DE PRODUCCION LECHERA

Proyecto FPTA 131

Periodo de Ejecución: Jun. 2000-Nov.2000

1. INTRODUCCIÓN

La siembra directa se introdujo en los sistemas de producción del Uruguay en la década de los 80. Con el impulso de los productores a través de la AUSID y los organismos de investigación como el INIA y la Facultad de Agronomía, esta técnica de manejo de suelos se ha ido incorporando progresivamente en los sistemas agrícolas. Esto ha permitido ir generando un paquete de prácticas tecnológicas que son requisito para el éxito de la siembra directa como forma de producir. En el sector productivo lechero, la degradación de los suelos de gran parte de la cuenca así como las ventajas que representa poder realizar una agricultura forrajera sin remoción del suelo han determinado una adopción progresiva de esta técnica. A pesar de ello, no existe una cuantificación real de los productores lecheros que realizan siembra directa, ni de la forma como la realizan.

En un país de escasos recursos como el nuestro, lograr esa cuantificación puede ser un insumo importante para las gremiales de productores y los organismos de investigación. Esto puede ayudar a asignar recursos en aquellos temas en los que es necesaria la difusión de prácticas ya desarrolladas o donde el sector lechero tiene necesidades reales de investigación.

2. OBJETIVO GENERAL

Generar información cuantificada sobre el grado y forma de adopción de la siembra directa en el sector productivo lechero

2.1 Objetivos específicos

1. Elaborar un formulario de encuesta con el cual se intenta conocer el nivel de adopción, limitantes y ventajas de

- la siembra directa en establecimientos de producción lechera.
2. Cuantificar a nivel global el uso de la siembra directa en establecimientos de producción lechera.
 3. Cuantificar los porcentajes de los diferentes cultivos bajo siembra directa en la cadena forrajera de los establecimientos de producción lechera.
 4. Calificar las posibles ventajas y limitantes que a juicio de los productores potencian o restringen el uso de la siembra directa en los establecimientos de producción lechera.
 5. Identificar los principales problemas que a juicio de los productores limitan totalmente el uso de la siembra directa en establecimientos lecheros.

3. METODOLOGÍA

3.1 Selección de la muestra

El trabajo consistió en una encuesta a 249 productores remitentes de leche que constan en la base de datos de CONAPROLE. La muestra fue calculada considerando 4 estratos de productores definidos por su remisión diaria de leche más productores ubicados en Rivera. El cálculo de los tamaños de muestra para cada estrato (n_h) fue realizado teniendo en cuenta la proporción de productores de la población en cada estrato así como la varianza por estrato de la remisión de leche del año anterior (asignación de

Neyman). A los efectos de las conclusiones a extraer de este trabajo, se consideró al departamento de Rivera como un estrato más. En el Cuadro 1 se describe la población objetivo y la muestra establecida.

La población objetivo consiste de 2.796 productores de leche que remiten más de 35 l/día. La muestra pondera progresivamente a los estratos inferiores, donde se ubica la mayor proporción de productores.

La encuesta consistió en un formulario base con 20 preguntas (Anexo 1.)

- a. 5 preguntas generales (1 a 5)
 - b.1 pregunta "filtro" (6)
 - c.10 preguntas para productores que hacen siembra directa (7-16)
 - 1.forma y antigüedad (7-8)
 - 2.rotación utilizada y cultivos en que usa siembra directa (9-10)
 - 3.aspectos que considera importantes para el éxito de la siembra directa (11)
 - 4.problemas encontrados (12)
 - 5.ventajas de la siembra directa (13)
 - 6.recomendaciones a otros productores (14)
 - 7.tipo de sembradora recomendada (15)
 - 8.determinantes de laboreos ocasionales (16)
 - d.3 preguntas para productores que no hacen siembra directa (18 a 20)
 - 1.razones para no hacer siembra directa (18)

Cuadro 1. Universo objetivo, tamaño de muestra y ponderador de cada estrato.

ESTRATO	LIMITE INFERIOR (l/día)	LIMITE SUPERIOR (l/día)	POBLACIÓN (N_h)	MUESTRA (n_h)	PONDERA POR ESTRATO (N_h/N)
1	35	500	1592	76	0.569385
2	501	1000	537	30	0.192060
3	1001	2600	467	85	0.167024
4	2601		141	52	0.050429
RIVERA			59	6	0.021102
TOTAL			2796	249	

2. si alguna vez hizo siembra directa (19)

3. causas para dejar de hacer siembra directa (20)

e.1 espacio para comentarios de productores que hacen siembra directa (17)

f.1 espacio para productores que no hacen siembra directa (21)

3.2 Análisis estadístico

3.2.1 Descripción de la muestra

Consistió en el cálculo de promedios y de proporciones o porcentajes en la muestra. Asimismo, se realizó una descripción estadística de los grupos formados por concordancia en grupos de respuestas. La metodología de agrupamiento se menciona más adelante.

1. Inferencia de los parámetros poblacionales

A partir de la muestra, las estimaciones para la población se obtuvieron mediante los siguientes procedimientos.

1.1 Media poblacional y proporción poblacional. La media poblacional (\bar{y}_{est}) fue estimada a partir de las medias muestrales de cada estrato (\bar{y}_h), y se calculó como:

$$\bar{y}_{est} = \sum_{h=1}^H \bar{y}_h \frac{N_h}{N} = \sum_{h=1}^H \bar{y}_h W_h$$

Donde el ponderador de cada estrato $W_h = N_h / N$ es el tamaño poblacional de población.

Análogamente, el estimador de la proporción poblacional (\hat{p}_{est}) a partir de las proporciones muestrales en cada estrato (\hat{p}_h) se calculó como:

$$\hat{p}_{est} = \sum_{h=1}^H \hat{p}_h \frac{N_h}{N} = \sum_{h=1}^H \hat{p}_h W_h$$

Los estimadores de las varianzas de \bar{y}_{est} y \hat{p}_{est} son:

$$S^2(\bar{y}_{est}) = \sum_{h=1}^H \frac{W_h^2 S_h^2}{n_h} - \sum_{h=1}^H \frac{W_h S_h^2}{N}$$

Donde s_h^2 es la varianza muestral de cada estrato.

$$S^2(\hat{p}_{est}) = \sum_{h=1}^H \frac{W_h^2 \hat{p}_h (1-\hat{p}_h)}{n_h} - \sum_{h=1}^H \frac{W_h \hat{p}_h (1-\hat{p}_h)}{N}$$

Con el estimador de la media poblacional y su varianza se obtuvieron intervalos de confianza para el promedio de superficie lechera y el promedio de leche remitida. Con el estimador de la proporción poblacional y su varianza se obtuvieron intervalos de confianza para la proporciones de importancia en el presente estudio, como ser la proporción de productores que adoptaron la tecnología de siembra directa.

3.2.2 Totales poblacionales

Los estimadores de un total de la población (\hat{Y}_{est}) y su varianza se obtienen del estimador del promedio poblacional y su varianza, de la siguiente forma:

$$\hat{Y}_{est} = N \bar{y}_{est} \quad y \quad s^2(\hat{Y}_{est}) = N^2 \cdot s^2(\bar{y}_{est})$$

Con los cuales se obtuvieron estimaciones por intervalo de confianza para los totales poblacionales de área lechera y leche remitida.

3.2.3 Medias y totales de subpoblaciones

La estimación de área lechera promedio y leche remitida promedio de la subpoblación de productores que hacen siembra directa, y de aquella que no la hacen, se realizó según el procedimiento descrito por Cochran (1985) donde se estimó el total de productores de la subpoblación (N_j) como:

$$\hat{N}_j = \sum_{i=1}^H \frac{\hat{N}_h}{n_h} n_{hj}$$

Donde n_{hj} es el número de unidades muestradas del estrato h que pertenecen a la subpoblación j .

La estimación de un promedio de la subpoblación de productores que hace siembra directa (o de los que no la hacen) se calculó como:

$$\hat{\bar{Y}}_j = \frac{\hat{Y}_j}{\hat{N}_j} = \frac{\sum_{i=1}^H (N_h/n_h) \sum_i y_{hij}}{\sum_{i=1}^H (N_h/n_h) n_{hj}}$$

Donde \hat{Y}_j es la estimación del total de la subpoblación (total de área lechera o de leche remitida de los productores con siembra directa).

La varianza estimada del promedio de la subpoblación se calculó como:

$$S^2(\hat{\bar{Y}}_j) = \frac{1}{\hat{N}_j^2} \sum_h \left\{ \frac{N_h^2 (1 - n_h/N_h)}{n_h (n_h - 1)} \left[S^2_{hj} + n_{hj} \left(1 - \frac{n_{hj}}{n_h} (y_{hj} - \hat{\bar{Y}}_j) \right)^2 \right] \right\}$$

Con el estimador del promedio de la subpoblación y esta varianza, se construyeron intervalos de confianza para el área promedio de productores que hacen siembra directa, y de los que no la hacen. Lo mismo se hizo para la remisión de leche.

3.2.4 Curva de adopción

A partir de la respuesta sobre el número de años en que los productores estaban haciendo siembra directa, se estimó la curva de adopción de la tecnología. Para la estimación de la proporción de productores en la población que hicieron siembra directa durante un determinado período de tiempo, nuevamente se utilizó la ponderación N_h/N para la proporción de un estrato h . Se estimó una curva de adopción según un modelo logístico de adopción, donde el parámetro α es el límite superior de adopción, β es un parámetro asociado a la máxima tasa de crecimiento y γ un parámetro asociado a la curvatura.

$$\text{adopción (\%)} = \frac{\alpha}{1 + \beta \cdot \exp(-\gamma \cdot t)}$$

donde: t es el tiempo (años).

1. Agrupamiento:

A partir de las respuestas de las preguntas 11 a 14, los productores fueron agrupados a partir del coeficiente de similitud de Concordancia Simple ("Simple Matching Coefficient") con el cual se calcula la proporción de respuestas coincidentes. Se identificaron 6 grupos, que tenían un porcentaje de coincidencia igual o superior al 80% en sus respuestas. Se identificó un grupo de productores con un grado de coincidencia en sus respuestas menores al 80%.

En cada uno de los grupos formados mediante el procedimiento anteriormente descrito, se contó el número de productores que le daban importancia alta a las respuestas de las preguntas 11 a 14 (ver Anexo). Para identificar cuales respuestas discriminaban entre los grupos, se probó la hipótesis de homogeneidad de proporciones, a través de análisis de tablas de contingencia (test exacto de Fisher). Una vez identificadas, se procedió a describir cada grupo calculando los porcentajes de productores dentro de cada grupo que le asignaban importancia alta a cada una de las respuestas.

3.2.5 Nomenclatura

A los efectos de este trabajo se denomina

1. Siembra directa sistemática (SD sistemática). Uso de siembra directa en todos los cultivos y pasturas sembrados por el productor.
2. Siembra directa ocasional (SD ocasional). Productores que adoptaron la siembra directa pero mantienen la siembra de cultivos y/o pasturas con laboreo convencional.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Adopción de la SD en predios lecheros

4.1.1 Descripción de la muestra

En el Cuadro 2 se presenta la distribución geográfica de los productores encuestados por estrato de producción.

En Canelones, Durazno, Lavalleja y Maldonado más del 50% de los casos encuestados se ubicaron en el estrato de menor remisión de leche, mientras que en Florida se encuestó mayoritariamente a productores de mayor tamaño

La superficie lechera promedio de los productores que realizan siembra directa (SD) por estrato de producción se muestra en el Cuadro 3.

El porcentaje de productores lecheros encuestados que utilizan la SD es creciente con el tamaño de la explotación definido por su remisión diaria de leche.

En el estrato de menor tamaño, la superficie lechera de los productores que no hacen SD es significativamente me-

nor que la de aquellos que ya la adoptaron (130 ha contra 63 ha respectivamente), mientras que en los estratos de más de 500 litros diarios de remisión, no se detectó diferencias significativas. Esto implica que dentro del estrato de menor remisión de leche, la adopción ha sido mayor en los productores de mayor superficie lechera. En el caso de Rivera, la tendencia es la misma pero el bajo número de observaciones en la muestra de este estrato no permite dar significancia estadística a la diferencia.

En cuanto a la productividad (l/ha/año), no existe diferencia entre los productores que adoptaron la SD y los que aun no lo han hecho en ningún estrato de producción, por lo que en ningún caso el uso de la siembra directa está asociado a menor producción de leche. La diferencia en remisión diaria está explicada por el tamaño y no por la producción/ha.

En el Cuadro 4 se describe la forma en que se incluye la SD por estrato de producción.

En el estrato de menor remisión diaria, la SD se realiza en forma ocasional, mientras que en los estratos superiores, entre un 25% y 40% de los casos

Cuadro 2. Distribución geográfica de los productores encuestados por estrato de producción.

Leche remitida (l/día)	% de observaciones dentro del Departamento					Número TOTAL
	35-500	501-1000	1001-2600	>2600	Rivera	
CANELONES	50,0	14,3	23,8	11,9		42
COLONIA	33,3	13,3	40,0	13,3		15
DURAZNO	100,0					1
FLORIDA	19,5	9,8	35,4	35,4		82
FLORES	25,0		75,0			4
LAVALLEJA-MALDONADO-ROCHA	63,0		38,0			8
PAYSANDÚ-RIO NEGRO	22,0	11,0	44,0	22,0		9
RIVERA					100,0	6
SAN JOSE	30,9	16,2	36,8	16,2		68
SORIANO	28,6	14,3	35,7	21,4		14
TOTAL	76	30	85	52	6	249

Cuadro 3. Superficie media lechera de la muestra, remisión diaria (l/día) y litros/ha/año producidos por productores que utilizan o no Siembra Directa según estratos de producción definidos por su remisión diaria (l/día).

	Remisión diaria l/día					
		35-500	501-1000	1001-2600	más de 2600	Rivera
	% SD	20	17	34	69	33
Superficie lechera (ha)	Muestra	75	210	336	644	166
	Hacen SD	130	120	366	697	276
	No hacen SD	63	229	321	526	56
	Valor t	3.97 **	1.5	0.94	-1.54	1.63
Remisión diaria (l/día)	Muestra	374	743	1842	4218	630
	Hacen SD	479	852	2009	4642	1105
	No hacen SD	279	718	1754	3371	154
	Valor t	3.48 **	1.2	0.99	1.58	1.29
Litros/ha/año	Muestra	1857	1896	2315	2553	1103
	Hacen SD	1828	2638	2431	2536	1219
	No hacen SD	1863	1719	2253	2585	989
	Valor t	-0.1	1.87	0.72	-0.17	0.67

Valor t= Comparación Hacen SD contra NO HACEN SD en la muestra.

**= P<0.05.

Cuadro 4. Superficie media lechera de los productores que adoptaron la siembra directa (HACEN SD) por estrato de producción en la muestra, producción de leche por hectárea (l/ha/año) y porcentaje de estos que la adoptaron en forma sistemática (SD sistemática).

l/día	ha	l/ha/año	HACEN SD	SD sistemática
35-500	130	1828	18	0
501-1000	120	2638	17	40
1001-2600	366	2431	34	24
+2600	697	2536	70	25
Rivera	276	1219	50	33
Promedio			35,3	21,6

encuestados que adoptaron la SD la utilizan en forma sistemática. No se desprende asociación entre la producción de leche/ha/año y el uso de la siembra directa tanto en forma ocasional como sistemática.

4.1.2 Inferencia poblacional

Con los resultados obtenidos por estrato, se estimaron las características de la población total de productores (Cuadro 5).

Se encuestó al 8,9% de la población de productores registrados en la base de datos de CONAPROLE. Si bien la superficie lechera media de la muestra es de 305 ha, la superficie media lechera estimada para la población es de 175 ha y abarca 491.000 ha destinadas a la lechería, con una producción media de leche de 1981 l/ha/año. Dentro de la población, se estima que entre el 18 y 30% de los productores ya adoptaron la SD con un valor medio probable de 24,7%.

Cuadro 5. Número de productores, superficie total dedicada a la lechería, superficie lechera media por predio (ha), producción/ha (l/ha/año) y % de productores lecheros que hacen siembra directa. Valor medio estimado y límites de confianza al 95%.

	Media poblacional estimada	Límites de confianza al 95%	
		inferior	superior
Productores en la población (No)	2796	---	---
Productores encuestados (No)	249	---	---
Area total lechera (miles ha)	491	448	533
Area promedio lechera (ha)	175	160	191
Leche/ha/año (l)	1960	1794	2126
Productores que hacen SD (%)	24.7	18	30

NOTA: en este y cuadros siguientes límites de confianza se refiere al rango de valores donde se ubica la media con un 95% de seguridad.

En el Cuadro 6 se describen las características estimadas para la población de productores.

La SD es una técnica conocida por el 95% de la población de productores lecheros, el 99% tiene una rotación de cultivos anuales y pasturas y la mitad de ellos tienen asesoramiento técnico permanente. Con relación a la maquinaria específica para realizar SD, solo el 17% de los productores tienen sembradora propia, el 39% tienen pulverizadora propia la cual no es utilizada solo para la SD.

El 27% de los productores participa de grupos de maquinaria, lo que es relativamente alto en relación a lo que ocurre en otros sistemas de producción.

Aproximadamente el 25% de los productores lecheros utiliza SD en algún cultivo, 15% de los cuales (entre 8,8 y 22,5%) realiza SD sistemática. Esto implica que 691 productores de leche están utilizando la SD en sus predios y que 109 ya no laborean para realizar sus cultivos forrajeros anuales y praderas.

La superficie lechera media de los productores que hacen SD es de 274 ha contra 144 ha de los que no hacen SD, lo cual confirma que es una técnica adoptada en forma diferencial según el tamaño de la explotación lechera (Cuadro 7).

Los productores que hacen SD abarcan 138869 ha y los que no la utilizan 306727 ha, lo que se explica por el mayor número de productores que no ha iniciado la adopción de la técnica (691 contra 2106).

Cuadro 6. Características de la población objeto del muestreo (% de productores)

	Media poblacional estimada	Límites de confianza al 95%	
		inferior	superior
Asesoramiento Técnico Permanente	55.5	47	62
Participación grupo maquinaria	27	21	33
Sembradora Propia	17	12	22
Pulverizadora Propia	39	33	46
Conocimiento SD	95	92	98
Productores que hacen rotación	99	97,3	100

Cuadro 7. Estimación de la superficie lechera de productores que adoptaron o no SD, superficie total que ocupan y % de productores que realiza SD sistemática.

	Hacen SD	No hacen SD	DIFERENCIA
Número	691	2106	1415 **
Superficie lechera (ha)	274 (225-323)	144 (127-162)	130 **
Remisión diaria (l)	1.628 (1.284-1.972)	650 (575-724)	978 **
Litros/ha/año	2.163 (1.908-2.418)	1.894 (1.688-2.100)	269
Area total lechera (miles de ha)	138.869	306.727	167.858 **
SD sistemática (%)	15,7 (8,8-22,5)	---	---

** diferencia significativa p=0.05. entre paréntesis límites de confianza.

No se detectó diferencia significativa en la producción de leche/ha/año entre los productores que utilizan o no la SD para la población en su conjunto (2163 contra 1894 l/ha/año respectivamente).

Si bien no es posible afirmar que no existe efecto negativo sobre la producción de leche por no laborear el suelo porque ésta es el resultado de un conjunto de medidas de manejo y sus interacciones, los predios lecheros que han adoptado la SD producen la misma cantidad de leche/ha que los que aun no la han adoptado, tanto para la población

en su conjunto (Cuadro 7) como dentro de cada estrato de tamaño (Cuadro 8).

4.1.3 Curva de adopción

Con la información obtenida en la muestra, se ajustó una curva de adopción de la técnica, utilizando los años en SD declarado por cada productor.

La curva logística estimada a partir de la proporción de adopción en la población, es la siguiente.

$$\text{Adopción (\%)} = \frac{0.25374}{(1 + 34637,65 \cdot \exp(-1,11637 \cdot t))}$$

Cuadro 8. Adopción de la siembra directa en productores lecheros según estratos de producción entre los años 1988 y 2000.

Año	Estratos **					Adopción en la población (%) ¹
	1	2	3	4	5	
1988				1		0,10
1989				1		0,19
1993				1		0,29
1994		1	4	1	1	2,17
1995		1	5	6		4,37
1996	4	2	5	5		10,12
1997	6		7	7	1	17,02
1998	3	1	5	11		21,95
1999	1		3	4	1	24,03

** Número de productores que adoptaron el uso de SD en cada año.

¹ Adopción estimada en la población.

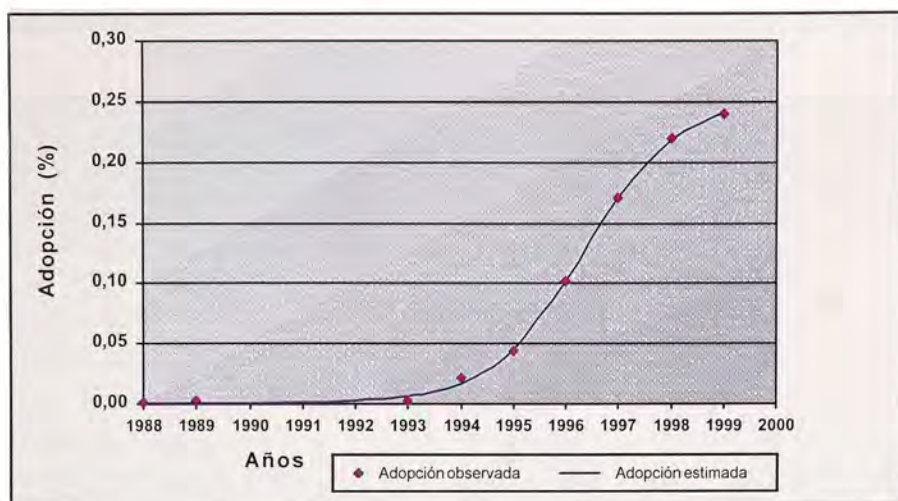


Figura 1. Porcentaje acumulados de productores adoptantes y proyección de la curva de adopción.

Se puede inferir que el proceso de adopción se inició a fines de la década de los 80. La fase lenta de adopción se desarrolló hasta aproximadamente 1995, la tasa máxima de adopción estuvo entre los años 1996 y 1997 y fue de 6.8% anual. En este momento se está en una fase decreciente de la curva de adopción estimada (Figura 1).

Para superar esta tendencia decreciente cuantificada y generar una nueva fase creciente de adopción, sería necesario levantar las restricciones actuales, algunas de las cuales surgen de este trabajo.

4.2 Problemas, ventajas y recomendaciones manifestadas por productores que ya adoptaron la siembra directa

Se analizan las respuestas dadas a las preguntas 11 a 14 (Anexo 1) por los productores encuestados que ya utilizan la SD.

Grupos de productores formados por similitud de sus respuestas

Se formaron 6 grupos de productores en función del % de coincidencia de sus

respuestas (agrupamiento por similitud), cuyas características se resumen en el Cuadro 9.

El Grupo 1 tiene alta proporción de productores que realizan SD sistemática, la mitad de los casos con menos de 3 años y utiliza mayoritariamente sembradora propia. Este grupo tiene la menor superficie lechera y mayor producción de leche/ha/año.

Los productores de los Grupos 2 y 3 realizan SD en menores proporciones que la media de los productores que adoptaron la SD. Su producción/ha se ubica en la media de la población.

En el Grupo 4 está una alta proporción de los primeros adoptantes, ya que el 25% de ellos hace más de 5 años que utilizan la SD, aunque no realizan SD sistemática. Su producción/ha está en la media de la muestra y tienen la mayor superficie lechera.

En el Grupo 5 están los productores con menor producción/ha/año, 40% de los cuales se inició en la SD hace menos de 3 años y el 100% menos de 5 años; 20% de sus integrantes realiza SD sistemática.

El grupo 6 lo forman productores con menos de 3 años de iniciados en la SD y sin SD sistemática, su producción/ha es cercana a la media.

Cuadro 9. Características de los grupos de homogeneidad formados con los productores de la muestra que adoptaron la siembra directa.

	GRUPO							Media	7
	1	2	3	4	5	6			
Asesoramiento permanente	68	86	88	50	80	100	74	72	
sembradora propia	68	43	88	75	40	33	63	61	
SD sistemática	32	14	13	0	20	0	16	22	
hacen SD menos de 3 años	52	57	63	50	40	100	57	58	
hacen SD más de 5 años	12	14	0	25	0	0	11		
Superficie lechera	331	409	599	557	380	522		448	
litros/ha/año	3438	2444	1878	2069	1235	1861		2004	

Grupo 7 Productores que HACEN SD y no integran los grupos formados porque sus respuestas difieren en la mayoría de los casos.

En el Cuadro 10 se presentan las variables de respuestas en que no se detectaron diferencias significativas en las respuestas de los Grupos formados y en el Cuadro 11 aquellas variables en las que sí se detectó diferencia significativa y que como tales, dan origen a los grupos formados.

Los resultados se presentan como porcentaje de integrantes de cada grupo que le asignan MUY IMPORTANTE a cada variable.

Todos los productores consideran **importante para tener éxito** con la SD, un correcto control de malezas y ajuste de la fertilización, pero menos del 30% de ellos consideran que esto sea un problema, por lo que entienden que disponen de las herramientas necesarias. A su vez, todos los grupos de productores consideran que **no es importante para tener éxito** las características físicas del suelo, la cantidad de semilla a sembrar, el tipo de rastrojo sobre el que se realiza la siembra, la especie a sembrar ni los insectos plagas del suelo.

Todos los grupos de productores consideran como **problemas muy importantes** el engramillamiento y la implantación de los cultivos de verano.

Es de destacar que menos del 30% de los productores encuestados consideran como problema en SD.

1. El nivel de producción (baja producción)
2. La implantación de cultivos de invierno
3. El tipo de rotación a utilizar
4. La contaminación del ambiente asociada al uso de agroquímicos
5. La persistencia de las pasturas.

Grupo 1. Alta proporción de productores con SD sistemática, menor superficie lechera y alta producción de leche/ha.

Más del 70% de sus integrantes marcan como problema principal en SD además de la gramilla, la implantación en cultivos de verano, y entre el 30 y 70% otorgan una alta importancia al problema de compactación del suelo por historia agrícola.

Remarcan que para tener éxito en SD debe considerarse la nivelación y cobertura del suelo, la fecha de siembra y, en menor porcentaje, el control del pisoteo.

Las recomendaciones dadas a otros productores están acordes a esto.

Grupo 4. Productores grandes, un 25% de sus integrantes hace más de 5 años que iniciaron la adopción de la SD pero la realizan en forma sistemática.

Es el único grupo en que más del 70% de sus integrantes mencionan que **dejar un adecuado largo de barbe-**

Cuadro 10. Variables de respuestas sin diferencias significativas entre grupos de productores y % de respuestas que le asignan MUY IMPORTANTE.

	GRUPO					
	1	2	3	4	5	6
IMPORTANCIA PARA EL ÉXITO						
Control malezas	A	A	A	A	A	A
Fertilización	A	A	A	A	A	A
kg /ha de semilla	B	B	B	B	B	B
Rastrojo anterior	B	B	B	M	B	B
Especie a sembrar	B	B	B	B	B	B
Plagas de suelo	B	B	B	B	B	B
PROBLEMAS						
Gramilla	A	A	A	A	A	A
Otras malezas	B	B	B	B	B	B
Ajuste de la fertilización	B	B	B	B	B	B
Baja producción de materia seca/ha	B	B	B	B	B	B
Implantación de cultivos de invierno	B	B	B	B	B	B
Rotación forrajera	B	B	B	B	B	B
Insectos de suelo	B	B	B	B	B	B
Contaminación con agroquímicos	B	B	B	B	B	B
Persistencia pasturas	B	B	B	B	B	B
Daños heladas	B	B	B	B	B	B
Manejo cultivo anterior	B	B	B	B	B	B
RECOMENDACIONES						
Control de malezas	A	A	A	A	A	A
Características físicas del suelo	B	B	B	B	B	B
Ajuste de la fertilización	A	A	A	A	A	A
kg/ha de semilla	B	B	B	B	B	B
Rastrojo anterior	B	B	B	B	B	B
Plagas de suelo	B	B	B	B	B	B
Especie a sembrar	B	B	B	B	B	B

A= Más de 70% M= 30 a 70% B= menos de 30%

cho es un problema en SD. En este grupo hay menor asesoramiento técnico y, a pesar de que el 50% de los productores tienen menos de 3 años en SD, también lo integran los productores con mas años en SD (25% con mas de 5 años). De acuerdo con las respuestas

recibidas, esta variable es mencionada como problema dada la necesidad de dejar parte del forraje producido sin consumir para lograr una buena preparación de la sementera para los cultivos siguientes.

Grupo 5. Productores con menor producción de leche/ha.

Cuadro 11. Variables de respuestas con diferencias significativas entre grupos de productores y % de respuestas que le asignan MUY IMPORTANTE.

	Grupo					
	1	2	3	4	5	6
IMPORTANCIA PARA EL ÉXITO						
Nivelación del suelo	A	A	M	B	B	B
Ajuste de tiempo de barbecho	A	A	A	A	M	A
Cobertura del suelo con rastrojo	A	A	B	M	A	B
Fecha de siembra	A	A	M	A	A	A
Control del pisoteo	M	B	M	M	B	B
Rotación forrajera	B	A	B	M	B	B
PROBLEMAS						
Compactación	M	A	M	M	B	A
Tiempo barbecho	B	B	B	A	B	B
Implantación verano	A	A	A	A	A	M
VENTAJAS						
Menor inversión en maquinaria	A	A	A	A	A	A
Menor uso de mano de obra	A	A	A	A	A	M
Fecha de siembra adecuada	A	A	A	A	A	M
Conserva agua en el suelo	A	A	M	A	M	B
Mejor utilización del área de siembra	A	A	B	A	A	B
RECOMENDACIONES						
Nivelación del suelo antes de la siembra	A	A	M	B	B	B
Mantener cobertura del suelo	A	A	B	M	A	B
Tiempo de barbecho	A	A	A	A	M	A
Fecha de siembra	A	A	M	A	A	B
Control del pisoteo	M	B	M	M	B	B
Correcta rotación forrajera	B	A	B	M	B	B

A= Más de 70% M= 30 a 70% B= menos de 30%.

Para tener éxito en SD recomiendan además del control de malezas y la fertilización, la fecha de siembra y mantener el suelo con cobertura. Gramilla e implantación de cultivos de verano son mencionadas como problemas. Menos del 30% de sus integrantes consideran como problemas la compactación del suelo por historia agrícola y es el único grupo en que menos del 70% de sus integrantes considera que el tiempo de barbecho es una variable clave para tener éxito en la SD.

Grupo 6. Lo integran productores que iniciaron la adopción de la SD hace menos de 3 años y no realizan SD sistemática.

Más del 70% de sus integrantes considera que los principales problemas son la gramilla y la compactación del suelo por el uso agrícola anterior y entre el 30 y 70% entienden además, que la implantación de los cultivos de verano es un problema importante.

Se destaca que la única ventaja de la SD que es considerada por la mayoría de sus integrantes es la menor inversión en maquinaria lo que marca una clara diferencia con los demás grupos.

En el Cuadro 12 se resumen las recomendaciones generales que hacen los productores que adoptaron la SD a otros productores, que recién inician el proceso de adopción, como aspectos claves del manejo de los cultivos.

El control de malezas, el tiempo de barbecho y el ajuste de la fertilización son variables que todos recomiendan

considerar en especial a otros productores que se inicien el sistema. A esto se suma, con variaciones entre grupos, fecha de siembra, cobertura y nivelación del suelo y con menor acuerdo, control del pisoteo y rotación forrajera.

En el Cuadro 13 se resume la información obtenida sobre los problemas de la SD según su adopción como sistemática u ocasional.

Mayor proporción de productores que realizan SD sistemática mencionan como problemas a "otras malezas" además de la gramilla (21% contra 7%), hay men-

Cuadro 12. Recomendaciones generales de los productores que HACEN SD a otros productores sin diferencias entre grupos.

IMPORTANCIA RELATIVA	
ALTA	BAJA
Control de malezas	Condición física del suelo
Tiempo de barbecho	Rastrojo anterior
Ajuste de la fertilización	Especie a sembrar
	Plagas de suelo
	Cantidad de semilla/ha a sembrar

Cuadro 13. Principales problemas detectados por productores lecheros que han adoptado la SD en forma sistemática u ocasional. (expresado como % de productores).

	SIEMBRA DIRECTA	
	SISTEMATICA	OCASIONAL
Gramilla	84	85
Otras malezas	21	7
Ajuste de la fertilización	0	7
Compactación del suelo	42	62
Tiempo de barbecho	26	40
Producción de materia seca/ha	5	4
Implantación cultivos de invierno	0	0
Implantación cultivos de verano	30	60
Rotación forrajera	5	2
Insectos plagas de suelo	5	0
Contaminación por agroquímicos	5	7
Persistencia de pasturas	0	3

ciones sobre "plagas de suelo" (5% contra 0%) y menores problemas con la "implantación de cultivos de verano" (30% contra 60%).

Los productores que realizan SD ocasional mencionan en mayor proporción, además de la implantación en cultivos de verano, a la "compactación del suelo" y al "tiempo de barbecho".

Se destaca las valoraciones que surgen sobre la producción de forraje/ha, la rotación forrajera y la persistencia de pasturas, ya que son o han sido manejadas como problemas a solucionar a nivel de investigación. Si se relaciona esto con los resultados obtenidos sobre producción de leche/ha, la adopción de la SD no resultaría en modificaciones de la base alimenticia utilizada en la producción de leche. Si bien esto no implica que no existan problemas, no surgen como limitantes de la adopción en el corto plazo.

4.3 Limitantes para la adopción de la SD sistemática en productores que hacen SD ocasional

Del total de productores encuestados que HACEN SD, el 75.4% laborean ocasionalmente el suelo. Esto incluye a aquellos que realizan parte de su super-

ficie con SD en forma sistemática y el resto con laboreo, y aquellos que vuelven a laborear un área realizada sin laboreo anteriormente.

Las razones para laborear ocasionalmente pueden dividirse en aquellas de tipo estructural (limitantes de suelo y maquinaria) y aquellas de manejo, cuya solución sería lográbil rápidamente y con un costo relativo menor.

En la Figura 2 se muestra la distribución de frecuencia de las respuestas obtenidas en relación con la importancia relativa dada a la compactación del suelo por historia agrícola y la falta de maquinaria apropiada.

El 82% los productores manifestaron que la compactación del suelo asociada al manejo anterior del mismo es la razón más importante como determinante de mantener una superficie baja laboreo y/o la necesidad de laborar ocasionalmente, y solo el 6% consideran que esta variable no es importante. En tanto, la disponibilidad de maquinaria apropiada para la siembra sin laboreo no aparece como una condicionante fuerte para adoptar la SD sistemática.

La cuenca lechera se desarrolló en suelos originalmente destinados a la agricultura, con un importante deterioro de sus propiedades físico-químicas como consecuencia de la erosión y pérdida de fertilidad asociadas al laboreo del suelo.

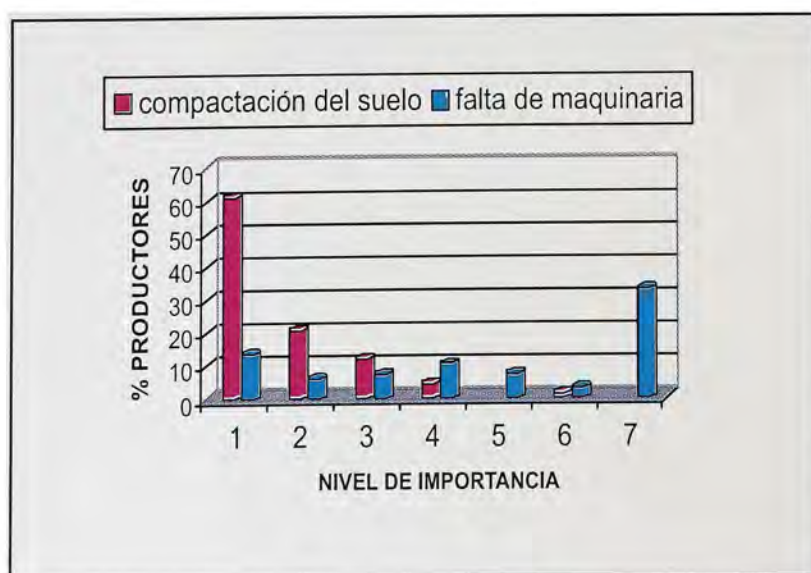


Figura 2. Importancia relativa de la compactación del suelo por el manejo agrícola anterior y la falta de maquinaria como limitantes para la adopción de la SD en forma sistemática.

Nota: 1 = muy importante.

7 = no importante.

A su vez, la lechería se basa en la agricultura forrajera con laboreo y, como se cuantificó en este trabajo, la siembra de cultivos forrajeros anuales y pasturas sin laboreo se inició recién en la década del los 80 y sería utilizada solo por el 3.7% de los predios lecheros en forma sistemática.

La alta importancia dada a este residuo del manejo anterior del suelo como condicionante para realizar SD sistemática, indica que la fase de transición de un sistema de manejo del suelo al manejo propuesto, es un problema sentido como real por los productores lecheros. Dada las características del problema, el que puede considerarse como estructural, estaría condicionando la adopción generalizada de la SD.

De todas formas, existe una aparente contradicción, ya que se mantiene la necesidad de laborear suelos compactados y esto no es asociado con menor producción de forraje.

Por otro lado, la maquinaria no estaría actuando como una limitante fuerte dentro de los productores lecheros que ya iniciaron la adopción de la SD. Esto se explica porque el 62% de los productores que hacen SD tienen sembradora propia y se asocia a la relativamente alta participación de estos productores en grupos

de maquinaria (34% de los que hacen SD contra 19% de los que no utilizan SD).

Dentro de las variables de manejo, las razones de mayor importancia relativa son la **huella producida por el pisoteo animal** y la **necesidad de nivelar el suelo** antes de realizar SD (Figura 3).

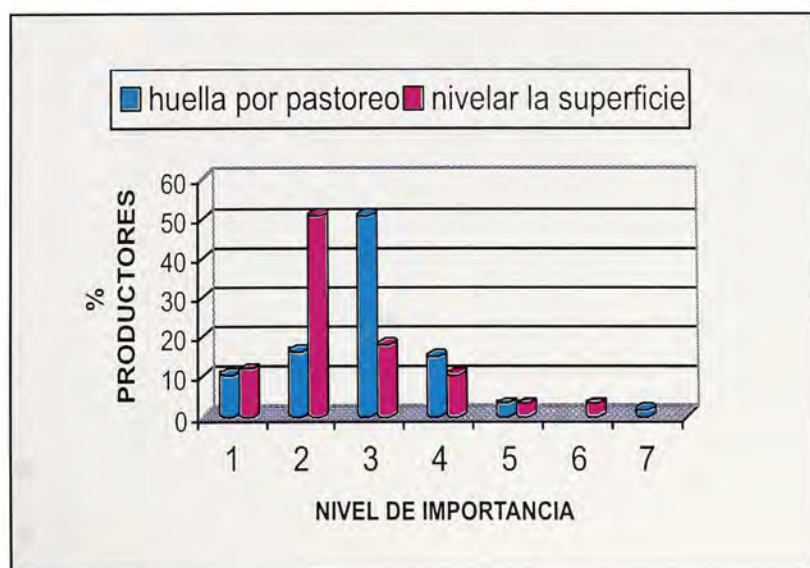
Si bien solo entre el 10 y 12% otorgan **muy importante**, el 77% y 80% de los productores realizan laboreos ocasionales como consecuencia de la huella producida por el pastoreo directo y la necesidad de nivelar la superficie respectivamente (nivel de importancia otorgado entre 1 y 3). Estas dos respuestas aparecen asociadas, ya que, una vez adoptada la SD, no existirían otras causas evidentes de micro relieve de la superficie que determine la necesidad de nivelarla, que no sea la huella producida por los animales. Algunas de las respuestas están dirigidas a marcar la importancia dada a la nivelación de la superficie en el primer cultivo después de praderas viejas o campos restablecidos. Estas dos variables serían las principales causas de volver a laborear un área en la que ya se realizó SD.

En Cuadro 14 se resumen los resultados obtenidos para todas las preguntas realizadas.

Figura 3. Importancia relativa de la huella del ganado y necesidad de nivelar la superficie como determinante de la necesidad de laboreo ocasional en productores que hacen SD.

Nota: 1 = muy importante.

7 = no importante.



Cuadro 14. Orden de importancia dada a la compactación del suelo, falta de maquinaria, huella por pisoteo, nivelación del suelo, presencia de malezas, fracasos anteriores y fallas en la implantación de los cultivos anteriores, como determinantes de mantener el laboreo. (% de productores).

	ORDEN DE IMPORTANCIA							
	1	2	3	4	5	6	7	1-3
Compactación por historia agrícola	61.2	20.9	11.9	4.5	0.0	1.5	0.0	94.0
Falta de maquinaria	13.4	6.0	7.5	10.4	7.5	3.0	32.8	26.9
Huella por pisoteo	10.4	16.4	50.7	14.9	3.0	0.0	1.5	77.6
Nivelación de la superficie	11.9	50.7	17.9	10.4	3.0	3.0	0.0	80.6
Malezas	7.5	6.0	4.5	23.9	14.9	10.4	4.5	17.9
Fracasos anteriores	3.0	1.5	3.0	3.0	14.9	26.9	17.9	7.5
Fallas en la implantación de cultivos anteriores	1.5	4.5	4.5	9.0	23.9	20.9	7.5	10.4

Si se consideran las respuestas con orden de importancia menor o igual a 3 (muy importante, importante y relativamente importante respectivamente), el 27% de los productores consideran la FALTA DE MAQUINARIA como determinante de mantener el laboreo.

Si bien la implantación de los cultivos de verano es un problema para más del 70% de los productores que realizan SD, las fallas en la implantación y los fracasos anteriores, no aparecen como razones determinantes de laboreos ocasionales, por lo que no serían limitantes para la adopción de la SD sistemática en predios lecheros. Sin embargo, debe considerarse que la proporción de cultivos de verano y, en especial de maíz que se realiza sin laboreo, es mucho menor que en los de cultivos de invierno, por lo que las respuestas pueden estar condicionadas porque el problema no se manifiesta. Por otro lado, el control de malezas es una de las claves del éxito para la mayoría de los productores y el engramillamiento se mantiene como problema, pero no aparecen como causas para volver a labrear.

4.4 Limitantes para iniciar la adopción de la SD

Dentro de los productores que NO HACEN SD, la falta de maquinaria resulta una de las razones de mayor peso (55%) para no adoptar el sistema (Cuadro 15).

El riesgo y la menor producción de forraje resultan con menor importancia relativa que la falta de maquinaria, pero serían limitantes que se mantienen aun superando el problema de la sembradora ya que aproximadamente el 50% de los productores no adoptan la SD por estas razones (orden de importancia entre 1 y 3).

Lo mismo es valido para el 31% de los productores que no realizan SD y consideran como una limitante el costo de producción.

En el Cuadro 16 se presenta la información por estrato de producción, como forma de analizar si existen razones diferentes según el tamaño de la explotación lechera.

Cuadro 15. Orden de importancia dada a la falta de maquinaria, conocimiento de la técnica, riesgo, costos y nivel de producción y disponibilidad de información, como determinantes para no adoptar la siembra sin laboreo en predios lecheros.

	IMPORTANCIA RELATIVA						
	1	2	3	4	5	6	1-3
Falta de maquinaria	55.3	9.3	4.3	12.4	6.8	2.5	68.9
No la conoce	4.3	1.9	1.9	1.2	3.7	50.3	8.1
Mayor riesgo	13.0	23.0	18.6	8.7	6.8	0.0	54.7
Menor producción de materia seca/ha	11.8	17.4	19.3	16.1	3.7	1.9	48.4
Mayores costos	1.9	10.6	18.6	19.3	11.8	3.7	31.1
Falta información	9.3	16.1	6.8	6.8	29.8	2.5	32.3

La falta de maquinaria es la razón de mayor peso para no adoptar la SD independiente del tamaño, pero aparece con mayor importancia en los productores de menor tamaño.

El 15% de los productores de menor tamaño no adoptan la SD porque no la conocen y el 44% por falta de información. En ambos casos el porcentaje es sensiblemente superior al de los productores de más de 1000 l/día de remisión. El resultado es similar con relación a los costos de producción como limitante.

Los productores de mayor tamaño manifiestan conocer la técnica, disponer de información (98% y 81% respectivamente) y encuentran como principales frenos para la adopción, además de la maquinaria, el riesgo y la menor producción de materia seca/ha. Es interesante destacar que la producción de forraje no es considerada como problema por los productores que ya adoptaron la SD tanto en forma ocasional como sistemática y sin embargo, aparece como un freno para la adopción en aquellos productores que aun no la utilizan.

Esta valoración sobre la SD de los productores de mayor tamaño, no fue obtenida por su propia experiencia, por lo tanto, puede interpretarse como un concepto general recibido y que debe ser modificado por capacitación y difusión de la tecnología disponible y la experien-

Cuadro 16. Porcentaje de respuestas con importancia entre 1 y 3 (escala 1 a 7), según remisión diaria de leche.

	Menos de 1000 l/día	Más de 1000 l/día
No la conoce	15	2
Mayor riesgo	47	62
Falta maquinaria	73	65
Menor producción de materia seca/ha	44	55
Mayores costos	33	27
Falta de información	44	19

cia de los productores que ya adoptaron la SD.

En el caso de los productores de menor tamaño, si bien se valora el riesgo y la producción de forraje /ha, se reconoce la falta de información y conocimiento como limitantes para la adopción.

4.5 Razones para abandonar la SD

Solo el 10% de los productores que NO HACEN SD alguna vez hicieron y abandonaron.

Las razones principales por las cuales no continuaron realizando SD se resumen en el Cuadro 17.

Cuadro 17. % de productores que realizaron SD alguna vez y causas por la que abandonaron.

Causa del abandono de la SD	% de casos
Compactación	0
Huella de animales	0
Malezas	12.5
Fallas en la implantación	37.5
Falta de maquinaria	37.5
Baja producción	12.5

Fallas en la implantación de los cultivos sembrados y falta de maquinaria adecuada son las razones principales por las que se abandonó la SD en productores que se iniciaron en la técnica. Ambas respuestas se reiteran como problemas manifestados por los que hacen

SD (implantación) como los que no lo hacen (falta de maquinaria) por lo que serían las principales restricciones para aumentar el nivel actual de adopción de la SD en predios lecheros.

4.6 Esquemas de rotación y cultivos utilizados en siembra directa

En el Cuadro 18 se caracteriza la rotación pastura/cultivos anuales utilizadas por productores que adoptaron la SD en forma sistemática y aquellos que la utilizan en forma ocasional.

En términos generales, algo más de la mitad de los productores que hacen SD inician la fase agrícola de la rotación con cultivos de invierno, sus praderas tienen una duración menor a 4 años y entre un

Cuadro 18. Duración media de la fase pastura y fase cultivos anuales, momento de inicio de la fase cultivos y composición botánica de las pasturas sembradas por productores lecheros que utilizan siembra directa sistemática u ocasional.

		SIEMBRA DIRECTA	
		SISTEMATICA	OCASIONAL
FASE PASTURA (años)	Hasta 3	44	22
	3 a 4	50	76
	Más de 4	6	0
FASE CULTIVO (años)	1	63	56
	2	37	42
INICIO FASE CULTIVO	invierno	63	56
TIPO DE PRADERA SEMBRADA	Larga	74	72
	Corta	21	28
	ambas	16	21
	Praderas largas con gramíneas perennes	47	20
	Alfalfa	58	4

Pradera larga = Lotus con trébol blanco y/o trébol rojo.

Pradera corta = trébol rojo con o sin achicoria.

Ambas = siembra praderas largas y praderas cortas y están incluidos dentro de pradera larga y pradera corta.

Alfalfa = siembra de alfalfa con o sin gramínea anual asociada.

15 y un 20% utilizan dos tipos de pasturas definidos como "pradera larga" y "pradera corta".

Mayor proporción de los productores que adoptaron la SD en forma sistemática siembran alfalfa (58% contra 4%) y utilizan gramíneas perennes como componente de las "praderas largas" (47% contra 20%). Sin embargo, el 44% de los productores mantienen sus praderas hasta 3 años. Esto puede estar evidenciando un problema de persistencia de estas praderas que no es mencionado como tal, o ser el resultado de la reciente incorporación de estas mezclas y pasturas con alfalfa.

Verdeos de invierno y sorgo forrajero se realizan en siembra directa en una proporción muy superior a moha y maíz para silo. (Figura 4).

El 91%, 43%, 7% y 19% de los productores que utilizan la SD realizan verdeos de invierno, sorgo forrajero, moha y maíz para silo sin laboreo respectivamente. Dentro de los que siembran estos cultivos sin laboreo, más del 50% siembran toda la superficie de cada cultivo sin laborear, aunque esto incluye a productores que utilizan la SD en forma ocasional y sistemática.

El caso del cultivo de maíz, si bien solo el 19% de los productores que ya

utilizan la SD siembran este cultivo sin laboreo, el 70% de los que lo hacen siembran toda su superficie de esta forma. Por un lado esto es coincidente con la alta importancia dada a los problemas de implantación en cultivos de verano (menor % de productores siembran Maíz sin laboreo), pero hay un 14% de los productores que ya siembra toda su superficie de Maíz para silo sin laborear.

En el caso de moha, también es bajo el % de productores que la siembran sin laboreo pero el 50% de los que lo hacen siembran toda el área de moha en SD.

Sorgo forrajero es el verdeo de verano más frecuentemente sembrado sin laboreo (43% de los productores que hacen SD) y más de la mitad de ellos siembran el 100% de su siembra de sorgo forrajero sin laboreo.

La mayoría de los productores que utilizan la SD siembran verdeos de invierno puros, pero solo el 50% de ellos siembra toda su superficie sin laborear.

En el Cuadro 19 se resume la información obtenida tomando el uso de la SD como sistemática u ocasional.

La siembra sin laboreo de verdeos de invierno y sorgo forrajero es utilizada por una proporción similar de los productores que hacen SD en forma ocasional o sistemática.

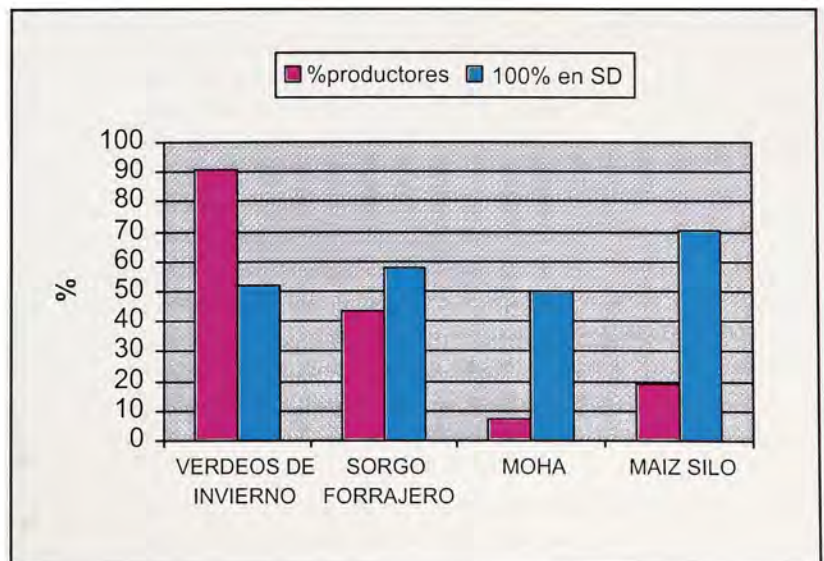


Figura 4. Porcentaje de los productores que ya adoptaron la SD que siembran Verdeos de Invierno, Sorgo Forrajero, Moha y Maíz para silo sin laboreo y % de estos productores que siembra 100% de la superficie sin laboreo para cada cultivo.

NOTA: Verdeos de Invierno= Avena, Raigras, Trigo forrajero en forma pura.

Cuadro 19. Porcentaje de productores que siembran sin laboreo las distintas opciones de cultivos anuales para productores que hacen SD ocasional o sistemática.

SIEMBRADIRECTA	VERDEOS DE INVIERNO	SORGO FORRAJERO	MOHA	MAIZ SILO
OCASIONAL	76	73	4	88
SISTEMÁTICA	74	79	21	58

Verdeos de invierno= avena, raigrás y trigo puros.

En el caso de maíz, el 88% de los productores que hacen SD ocasional siembran maíz para silo, con o sin laboreo, mientras que esto solo ocurre en el 58% de los productores que realizan toda su producción forrajera sin laboreo. Lo contrario sucede con moha, cultivo que es menos frecuente que sorgo forrajero y maíz para silo, pero que aparece utilizado en mayor proporción por productores lecheros que eliminaron el laboreo.

Esto puede interpretarse como que el maíz ofrece dificultades aun para quienes adoptaron el sistema integralmente y que la solución ha sido reducir su participación en el esquema forrajero. En estos casos, el 21% de los productores siembran moha como alternativa forrajera.

5. CONCLUSIONES

1. El proceso de adopción de la SD en la lechería se inició a fines de la década de los 80, tuvo una fase de adopción lenta hasta 1995 y mostró su máximo crecimiento entre 1996 y 1997.
2. La superficie promedio lechera inferida para la población objetivo (2796 productores lecheros) es de 175 ha, los que ocupan 491.000 ha totales.
3. La superficie lechera de los productores que hacen SD (609) es significativamente superior a la de los que no hacen SD (274 ha contra 144 ha respectivamente).
4. No se detectó diferencia en la producción de leche/ha/año entre los

productores que adoptaron la SD y los que aún no lo han hecho.

5. Aproximadamente el 25% de los productores lecheros utiliza SD en algún cultivo, 15% de los cuales (entre 8,8 y 22,5%) realiza SD sistemática. Esto implica que 691 productores de leche están utilizando la SD en sus predios y que 109 ya no laborean para realizar sus cultivos forrajeros anuales y praderas.
6. Todos los productores consideran **importante para tener éxito** con la SD, un correcto control de malezas y ajuste de la fertilización, pero menos del 30% de ellos consideran que esto sea un problema, por lo que entienden que disponen de las herramientas necesarias.
7. El control de malezas, el tiempo de barbecho y el ajuste de la fertilización son variables de manejo que todos recomiendan considerar, en especial, a otros productores que se inicien en el sistema. A esto se suma, con variaciones según tamaño de predio, tiempo y forma de uso del sistema, la fecha de siembra, cobertura y nivelación del suelo y con menor acuerdo, control del pisoteo durante el pastoreo.
8. Los productores que hacen SD no encuentran problemas en la producción de materia seca ni en la persistencia de las pasturas. Sin embargo, junto con el riesgo de producción, son mencionadas como razones importantes para no adoptar la SD por aquellos productores que aun no lo han hecho.

9. El 82% los productores que no realizan SD en forma sistemática, manifestaron que la compactación del suelo asociada al manejo anterior del mismo es la razón más importante para mantener el laboreo. Solo el 6% consideran que esta variable no es importante. En tanto, la disponibilidad de maquinaria apropiada para la siembra sin laboreo no aparece como una condicionante fuerte para adoptar la SD sistemática.
10. El 77% y 80% de los productores que no realizan SD sistemática laborean en forma ocasional como consecuencia de la huella producida por el pastoreo directo y la necesidad de nivelar la superficie respectivamente.
11. La falta de maquinaria apropiada es la principal limitante para iniciar la adopción de la SD en aquellos productores que aún no lo han hecho.
12. Son escasos los productores que hicieron alguna vez SD y la abandonaron (10%). Las fallas en la implantación y falta de maquinaria aparecen como las razones principales para no continuar con la adopción.
13. Los productores que hacen SD sistemática utilizan gramíneas perennes y alfalfa en las mezclas forrajeras, en mayor porcentaje que aquellos que realizan siembra directa ocasional.
14. Más del 90% de los productores que hacen SD siembran verdeos de invierno puros sin laboreo. Esto ocurre en el 43% de los productores con Sorgo Forrajero y solo el 19% con maíz para silo. Dentro de los productores que siembran sin laboreo un determinado cultivo, más del 50% lo hacen en toda el área. Esta proporción es mayor en maíz para silo (70%) que en sorgo forrajero (58%) y verdeos de invierno (50%).
15. Menor proporción de los productores que hacen SD sistemática utilizan maíz para silo (58% con SD sistemática contra 88% en SD ocasional). Lo contrario sucede con moha la que es sembrada por el 21% de los productores que hacen SD sistemática y solo el 4% de los que hacen SD ocasional.

ANEXO 1**RELEVAMIENTO DE INFORMACION SOBRE EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA EN LECHERIA**

Nombre	Código	<input type="text"/>
Departamento		<input type="text"/>
Seccional policía		<input type="text"/>
Area dedicada a lechería (ha)		<input type="text"/>
Litros de leche remitidos último año		<input type="text"/>
1. ¿Tiene asesoramiento técnico permanente?	SI NO	<input type="text"/>
2. ¿Participa en un grupo de maquinaria?	SI NO	<input type="text"/>
3. ¿Tiene sembradora propia?	SI NO	<input type="text"/>
4. ¿Tiene pulverizadora propia?	SI NO	<input type="text"/>
5. ¿Conoce la Siembra Directa?	SI NO	<input type="text"/>
6. ¿Hace Siembra Directa ?	Si	<input type="text"/>
	NO (ir a la pregunta 18)	<input type="text"/>
7. ¿Utiliza la SD en forma sistemática u ocasional ?		<input type="text"/>
8. ¿Cuántos años ha hecho SD ?		<input type="text"/>
9. ¿Qué rotación acostumbra usar ?		<input type="text"/>

10. Especies que usa en el predio.

Cultivo o verdeo	Especie usada	% en SD		
Invierno ⁽¹⁾	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
Verano ⁽²⁾	1.			
	2.			
	3.			
	4.			

⁽¹⁾ Avena, Trigo forrajero, Raigrás, Otros.⁽²⁾ Sorgo forrajero, Sudan, Moha, Maíz para silo, Otros.

11. ¿Qué importancia tiene cada uno de los siguientes aspectos para el éxito de la SD?
 (1 = muy importante, 2 = medianamente importante, 3 = poco importante)
(ANTES DE RESPONDER SE DEBEN LEER TODAS LAS POSIBLES RESPUESTAS)

Control de malezas		
Tiempo entre aplicación de herbicidas y siembra		
Características físicas del suelo		
Nivelación del suelo		
Mantenimiento de la cobertura del suelo		
Distribución de residuos vegetales		
Fertilización		
Kg de semilla por ha		
Fecha de siembra		
Rastrojo anterior		
Especie a sembrar		
Plagas del suelo		
Control del pisoteo		
Correcta rotación forrajera		
Comentarios		

12. En la siguiente lista asigne un orden de importancia para cada uno de los problemas que ha encontrado en la utilización de la SD (1 = muy importante, 2 = medianamente importante, 3 = poco importante).

Gramilla		
Otra maleza, nombre:		
Fertilización		
Compactación del suelo		
Tiempo entre la aplicación de herbicidas y la siembra		
Baja producción de materia seca		
Implantación de cultivos de invierno		
Implantación de cultivos de verano		
Rotación forrajera		
Insectos del suelo		
Contaminación por agroquímicos		
Persistencia de las pasturas		
Mayores daños por heladas		
Manejo del cultivo anterior		
Otros, ¿cuáles ?		

13. Asigne una calificación, según su importancia, a cada una de las siguientes ventajas de utilizar el sistema de SD (1 = muy importante, 2 = medianamente importante, 3 = poco importante).

Mayor posibilidad de manejo del pastoreo por piso		
Conservación del suelo		
Mayor capacidad operativa		
Relación costo / ingreso		
Menor inversión en maquinaria		
Menor uso de mano de obra		
Permite sembrar en fechas adecuadas		
Mejor conservación del agua en el suelo		
Mejor utilización del área de siembra		
Protección del ambiente		
Otras, ¿cuáles ?		

14. Al recomendar el uso de la SD a otro productor que importancia le sugiere dar a cada uno de los siguientes aspectos (1 = muy importante, 2 = medianamente importante, 3 = poco importante) **ANTES DE RESPONDER LEER TODAS LAS POSIBLES RESPUESTAS.**

Control de malezas		
Tiempo entre aplicación de herbicidas y siembra		
Características físicas del suelo		
Nivelación del suelo		
Mantenimiento de la cobertura del suelo		
Distribución de residuos vegetales		
Fertilización		
Kg de semilla por ha		
Fecha de siembra		
Rastrojo anterior		
Especie a sembrar		
Plagas del suelo		
Control del pisoteo		
Correcta rotación forrajera		
Comentarios		

15. ¿Qué tipo de sembradora le recomendaría: DISCO o ZAPATA?-----

16. Si ocasionalmente hace laboreo. Asigne un orden de importancia a cada una de las siguientes razones para la utilización del laboreo en algunas ocasiones (1 a la más Importante, 2 a la siguiente, etc.)

Compactación del suelo por historia agrícola		
Huella del ganado		
Malezas		
Mala implantación anterior		
Fracasos por otras causas		
No disponibilidad de maquinaria		
Nivelación de la chacra antes de la SD		
Otras, ¿cuáles ?		

17. Comentarios acerca del sistema de Siembra Directa:

PREGUNTAS ESPECIFICAS PARA PRODUCTORES QUE NO UTILIZAN SD

18. Asigne un orden de importancia para cada una de las siguientes razones para no utilizar el sistema de SD (1 a la más importante, 2 a la siguiente, etc.).

No la conoce		
Es riesgoso su resultado		
Falta de maquinaria		
Menor producción de materia seca		
Mayores costos		
Hay poca información disponible		
Otros, ¿cuáles ?		

19. ¿Hizo Siembra Directa alguna vez ? SI NO

20. Si hizo SD alguna vez, señale la (las) causas por las cuales dejó de hacerla.

1. Compactación del suelo
2. Huella del ganado
3. Malezas.
4. Mala imolantación
5. Disponibilidad de maquinaria
6. Otras, ¿cuáles ?
7. Baja productividad
Otras, ¿cuales?:

21. Comentarios acerca del sistema de Siembra Directa: