

DOSIS DE SIEMBRA EN VARIEDADES DE ALFALFA (*Medicago sativa*)¹

Seeding rates in alfalfa (*Medicago sativa*) varieties

Luis Soto K.² y Horacio López T.³

SUMMARY

Over a five years period (1980–1985), at La Platina Research Station (INIA, Santiago), three alfalfa varieties (Rayen, WL–512 and WL–514), established at five sowing rates (10, 15, 20, 25, and 30 kg/ha), were evaluated. A split-plot design, in randomized blocks with four replications, was used. Fertilization at establishment was 52.4 kg P/ha and 16 kg N/ha. At the end of each season, a top dressing of 20.1 kg P/ha was applied. Main objectives of the experiment were to determine the effect of sowing rate, in each variety, over quality, persistence and dry matter yield.

Results showed that differences in quality of the pasture, with similar regrowth, were higher due to date of sampling than to treatments. Average crude protein levels for sowing rates of 10, 20, and 30 kg/ha were 26.98% and 21.22%, for spring 1980 and autumn 1981, respectively. For the same sowing rates and dates, digestibility varied between 79.42% and 66.30%. For varieties, both crude protein and digestibility were as well higher in spring than in autumn.

Density of the sward increased in a linear form ($P \leq 0.01$) with sowing rates, from establishment up to 48 months after sowing; then, the sward entered a period of stabilization, to reach the end of the trial with an average of 37 plants/m², with no differences between sowing rates.

During the first season, only WL–514 showed a positive linear response in yield as sowing rate increased ($P \leq 0.05$), while WL–512 showed an inverse response ($P \leq 0.01$). Varietal responses for the rest of the trial was quite variable.

At the end of the experimental period, there were no significant differences in yield, nor sowing rate x variety interaction, with an average total production, for all treatments, of 82.56 Ton D.M./hectare.

INTRODUCCION

La alfalfa (*Medicago sativa* L.) es la leguminosa forrajera más cultivada en el sector de riego de las regiones Mediterránea árida (29° a 32° lat. S), y semiárida y subhúmeda (32° 20' a 35° lat. S), en Chile. En dichos sectores, ocupa alrededor de 40 mil hectáreas, con el 70% del total en el país (INE, 1976 y 1985).

Se ha detectado, en las actuales variedades, una corta persistencia (3 a 4 años), posiblemente por poca resis-

tencia a enfermedades, principalmente ocasionadas por nematodos, y por deficiencias en su manejo. Esta baja persistencia origina un incremento en los costos de amortización.

Dentro de estos costos, el insumo semillas, con las actuales recomendaciones de siembra (20–25 kg/ha) tiene una incidencia significativa, señalándose niveles que sobrepasan el 30%. Sin embargo, antecedentes de investigación y comerciales, recogidos en el exterior, muestran que estas dosis se podrían disminuir, sin mayor riesgo para la productividad y persistencia de la pradera.

Algunos autores (Bessac, 1967; Hartman y otros, 1983; Vough, Decker y Dudley, 1983) han observado que diferentes dosis de siembra no alteran los rendi-

¹ Recepción de originales: 15 de noviembre de 1985.

² Apartado aéreo 2926, Cartagena, Colombia.

³ Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

mientos de forraje, o lo hacen en los primeros cortes, lo que influye sólo en la productividad de la primera temporada (Zaleski, 1959; McGuire, 1983b; Belzile y Rioux, 1984; Hansen y Krueger, 1973; Leyshon, Kilcher y McAlgunn, 1982; Moline y Robison, 1971; Palmer y Wynnwilliams, 1976). En cuanto al efecto en la calidad de la pradera, que también ha sido estudiado por varios autores, sólo Hansen y Krueger (1973) encontraron aumentos en la primera temporada, en los contenidos de proteína y en digestibilidad, al aumentar la dosis de siembra.

Por otro lado, existe consenso en que al aumentar la dosis de siembra se aumenta la densidad de la pradera, hasta cierto período, pero luego las densidades tienden a igualarse. Este aumento en la densidad no se traduce en mayores rendimientos, o sólo lo hace en los primeros estados de la pradera, debido a que la mayor competencia origina plantas con raíces más débiles (Zaleski, 1959; Hansen y Krueger, 1973), menor vigor de plántulas (McGuire, 1983a) y eventualmente mayor muerte de ellas (Palmer y Wynnwilliams, 1982).

Con estos antecedentes, se realizó el presente ensayo, tendiente a evaluar, en tres variedades en uso en el país, el efecto de cinco dosis de siembra, en calidad, persistencia y rendimiento.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental La Platina (INIA), Santiago (33° 45' lat. S y 78° 38' long. W), durante los años 1980–1985. El suelo es aluvial, de textura liviana a media y con buen drenaje.

Las parcelas fueron de 6 x 2 m, cosechándose una superficie de 5 m², en un diseño experimental de parcelas divididas, con cuatro repeticiones. Las parcelas principales fueron las tres variedades de alfalfa (Rayén, WL-512 y WL-514), cada una con cinco dosis de siembra (10, 15, 20, 25 y 30 kg/ha), que constituyeron las subparcelas.

Previo a la siembra, hecha el 10 de junio de 1980, en líneas a 20 cm, se realizó análisis de germinación, con el objeto de comparar densidades corregidas de acuerdo al porcentaje de germinación de cada variedad (90, 94 y 85% para Rayén, WL-512 y WL-514, respectivamente).

Los cortes se hicieron con segadora de barra Gravelly, cuando la pradera alcanzó un 100% de floración, en primavera-verano, y cuando los rebrotes alcanzaban una altura de 7 cm, en otoño. La altura de residuo correspondió, preferentemente, a la altura de rebrote. El número de cortes fue de seis para las temporadas 1a, 3a, 4a y 5a y de ocho para la 2a.

La frecuencia de riego fue de 10 días y el primer riego, luego de cada corte, se hizo a las 24 horas. La fertilización al establecimiento fue de 52,4 kg de P/ha, aplicados como superfosfato triple, y 16 kg de N/ha, aplicados como salitre potásico. En otoño de cada año, se realizó una fertilización fosfórica de mantenimiento, de 20,1 kg de P/ha.

Se determinó materia seca (m.s.), secando una muestra de forraje cosechado en cada parcela, a 65° C, por 72 hr. La composición botánica se hizo por separación manual de alfalfa y malezas, en la misma muestra usada para determinar m.s., previo al secado.

La población se midió, al término de cada temporada, sacando y contando las plantas de alfalfa existentes/m, en dos hileras del sector no utilizado para medir rendimiento, y se expresó en número de plantas/m². Al término del ensayo (otoño 1985), se muestreó la densidad con un cuadrante de 1 m², depositado al azar en cada parcela, sacando y contando las plantas, de la superficie normalmente usada para medir rendimiento.

La digestibilidad de la m.s. (d.m.s.) se analizó según Tilley y Terry y la proteína curda (P.C.) por el método Kjeldahl, en los cortes practicados el 28.10.80 y 01.04.81, para las tres variedades en las dosis de siembra de 10, 20 y 30 kg/ha.

Los resultados de rendimiento y población se sometieron a análisis de variancia y se consideró la interacción, en los casos que fue significativa. Se calculó las regresiones, usándose el modelo que más se ajustaba. Las variables de calidad fueron analizadas en relación a los promedios. En las plantas usadas para medir densidad de la pradera (1 año después de la siembra), se pesó cada raíz y los valores fueron sometidos a análisis de variancia y regresión.

RESULTADOS Y DISCUSION

Calidad de la pradera

Los valores de P.C. y d.m.s., medidos a los 138 y 300 días después del establecimiento, se observan en los cuadros 1 y 2.

En ambos casos, los valores difieren más por la fecha de corte, que por efecto de variedad. De esta manera, los valores de P.C. en primavera fueron en promedio 5,80% más altos que aquéllos obtenidos en otoño. La diferencia entre ambas fechas de muestreo para la d.m.s. fue de 13,10%.

Las diferencias más altas en P.C. se observaron en el primer muestreo, a favor de Rayén sobre WL-514

CUADRO 1. Efecto de variedad de alfalfa en el contenido de proteína cruda (P.C.) y digestibilidad de la materia seca (d.m.s.)

TABLE 1. Effect of alfalfa variety on crude protein content (P.C.) and dry matter digestibility (d.m.s.)

Variedad	28.10.80		01.04.81	
	P.C.	d.m.s.	P.C.	d.m.s.
Rayén	28,2	79,9	21,5	65,4
WL-512	27,0	79,3	21,7	66,8
WL-514	25,7	79,1	20,4	66,7
Promedio	27,0	79,4	21,2	66,3

CUADRO 2. Efecto de la dosis de siembra de alfalfa en el contenido de proteína cruda (P.C.) y digestibilidad de la materia seca (d.m.s.)

TABLE 2. Effect of seeding rate of alfalfa in crude protein content (P.C.) and dry matter digestibility (d.m.s.)

Dosis de siembra kg/ha	28.10.80		01.04.81	
	P.C.	d.m.s.	P.C.	d.m.s.
10	28,0	79,1	21,1	67,7
20	26,2	80,2	22,4	64,7
30	26,8	78,9	20,2	66,6
Promedio	27,0	79,4	21,2	66,3

(2,50/o). Por el contrario, para dosis, la mayor fluctuación se obtuvo en el segundo muestreo, entre 20 y 30 kg/ha (2,30/o). En d.m.s., la mayor diferencia entre variedades se observó al comparar WL-512 con Rayén (1,50/o) y para dosis, también en el segundo muestreo, entre 10 y 20 kg/ha (3,00/o).

El análisis de estos resultados concuerda con lo observado por Zaleski (1959), McGuire (1983a), Belzile y Rioux (1984) y Bessac (1967), que indican que no hubo efecto de la dosis de siembra en la calidad de la pradera. Sólo Hansen y Krueger (1973) obtuvieron aumentos de P.C., al aumentar la dosis de siembra, los que sólo fueron significativos en la primera temporada.

Población de la pradera

Hubo un aumento lineal significativo ($P \leq 0,01$) del número plantas/m², a medida que aumentó la dosis de siembra (figuras 1, 2 y 3) y sólo se observó interacción significativa dosis x variedad, en la medición hecha a los dos meses postsiembr. Sin embargo, a los 60 meses postsiembr (Cuadro 3), no se observó dife-

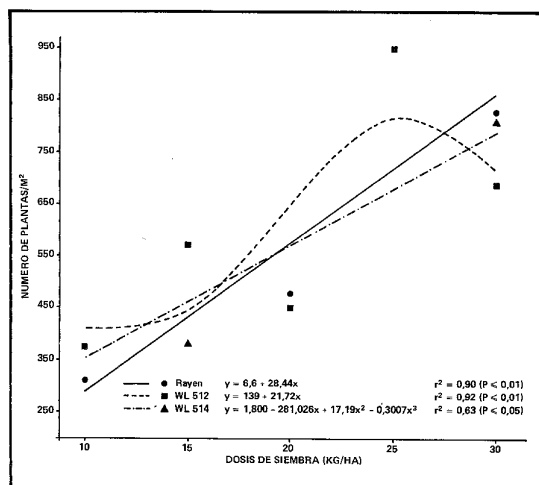


FIGURA 1. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en la densidad (Nº plantas/m²) de tres variedades de alfalfa, 2 meses postsiembr.

FIGURE 1. Effect of seeding rate (kg/ha) in stand density (Nº plants/m²) in three alfalfa varieties, 2 months after sowing.

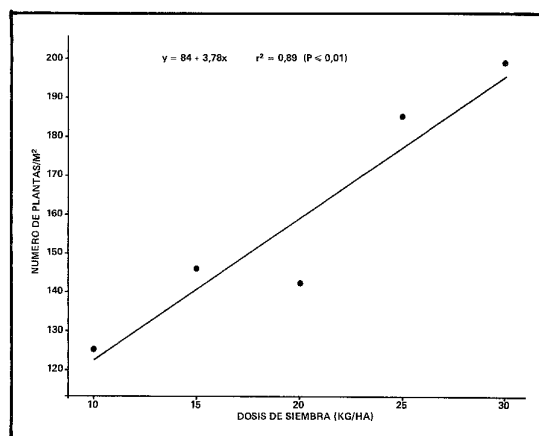


FIGURA 2. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en la densidad (Nº plantas/m²) en alfalfa, 26 meses postsiembr.

FIGURE 2. Effect of seeding rate (kg/ha) in stand density (Nº plants/m²) in alfalfa, 26 months after sowing.

rencias significativas entre dosis. Esto sugiere que, independientemente de la variedad, la mayor competencia entre plantas originó una mayor mortalidad de plantas con las dosis mayores, con una tendencia a la estabilización en una población semejante a la observada con las dosis menores. Así, la densidad promedio observada para la dosis de 10 kg/ha fue de 368 plantas/m², a los 2 meses postsiembr, y de 36 plantas/m², a los 60 meses; en cambio, para la dosis de 30 kg/ha, la población, entre las mismas fechas, fluctuó entre 776 y 38 plantas/m².

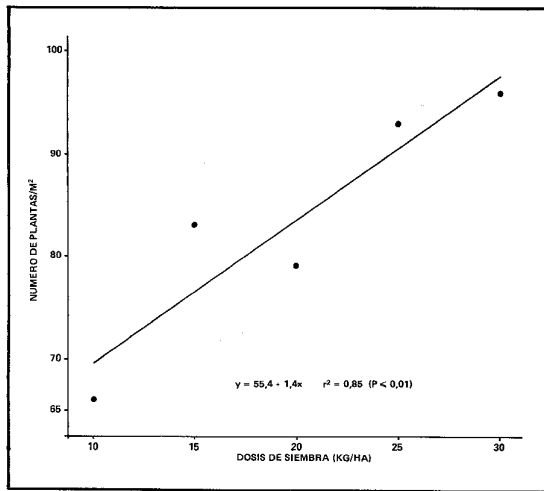


FIGURA 3. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en la densidad (Nº plantas/m²) en alfalfa, 48 meses postsiembra.

FIGURE 3. Effect of seeding rate (kg/ha) in stand density (No plants/m²) in alfalfa, 48 months after sowing.

CUADRO 3. Efecto de dosis de siembra y variedad en Nº de plantas/m², 60 meses postsiembra

TABLE 3. Effect of seeding rate and variety on Nº plants/m² in three alfalfa varieties. 60 months after sowing

Variedad	Dosis de Siembra kg/ha					X̄ Variedad*
	10	15	20	25	30	
Rayén						34 b
WL-412						41 a
WL-514						36 b
X̄ Dosis (N.S.)	36	37	35	40	38	

*Valores con distinta letra difieren estadísticamente, Duncan (P ≤ 0,05).

Esta tendencia concuerda con lo señalado por McGuire (1983b) y Palmer y Wynnwilliams (1976 y 1982), aunque nuestros valores (cerca de 40 plantas/m²) son un poco inferiores a los obtenidos por el primer autor, al séptimo año (50–55 plantas/m²), con dosis entre 8,5 y 28 kg/ha. Sin embargo, Palmer y Wynnwilliams (1982) señalan que, sobre un amplio rango de dosis, las praderas tienden invariablemente a la homogenización y que aumentar la densidad, en terrenos libres de pestes y enfermedades, sobre las 30 plantas/m², produce sólo ligeros aumentos de rendimiento. Según estos autores, esta densidad es obtenible con dosis tan bajas como 5 kg/ha.

Por otro lado, la respuesta lineal significativa observada en la población, al aumentar la dosis, no siempre se refleja en aumento de rendimiento. La razón estaría, según Hartman y otros (1983), en que aunque la dosis aumenta la densidad, no influye significativamente en

tallos/unidad de superficie, siendo el rendimiento más dependiente de este último factor que de la densidad.

Rendimiento de la pradera

Los rendimientos por corte, para la primera temporada, se observan en el Cuadro 4. Con excepción del corte Nº 3, donde no hubo diferencias significativas para tratamientos y del corte Nº 5, donde sólo se observó diferencias para dosis, en la generalidad del resto de ellos, se observó una interacción significativa dosis x variedad, la cual se manifestó fuertemente, sin que pudiera observarse una conducta definitiva de las variedades respecto de las dosis. Así, las variedades presentaron en algún momento sus rendimientos más altos con las dosis bajas, medias o altas, variando esta conducta para cada corte. El Cuadro 5 indica las correspondientes regresiones.

Este comportamiento tan irregular, es difícil de explicar y es atribuible al error experimental, no concordando taxativamente los resultados con autores que señalan que la dosis de siembra no altera los rendimientos de forraje (Bessac, 1967; Hartman y otros, 1983; Vough y otros, 1983), o lo hace en los primeros cortes, lo que influye sólo en la productividad de la primera temporada (Zaleski, 1959; McGuire, 1983b; Belzile y Rioux, 1984; Hansen y Krueger, 1973; Leyshon y otros, 1982; Moline y Robison, 1971; Palmer y Wynnwilliams, 1976). Al respecto, sólo la variedad WL-514 tuvo, al final de la primera temporada, un comportamiento similar al señalado por este último grupo de autores (Figura 4), mostrando WL-512 una conducta opuesta y Rayén un aumento de rendimiento con dosis medias y disminución, con dosis extremas.

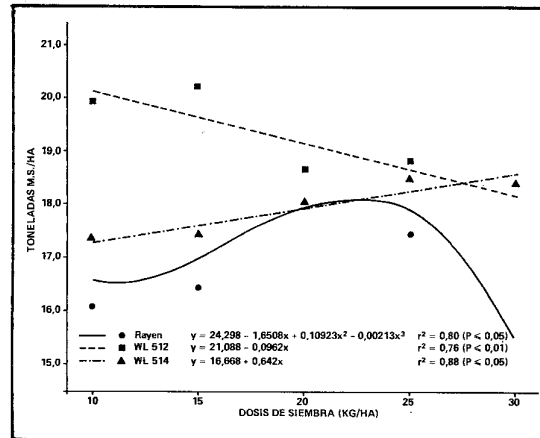


FIGURA 4. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en el rendimiento (ton m.s./ha) de tres variedades de alfalfa, en la primera temporada.

FIGURE 4. Effect of seeding rate (kg/ha) in dry matter yield (ton/ha) of three alfalfa varieties, in their first season.

CUADRO 4. Efecto de dosis de siembra en kg m.s./ha de tres variedades de alfalfa en seis cortes de la primera temporada**TABLE 4. Effect of seeding rate on kilograms of D.M./hectare, of three alfalfa varieties in six cuttings of their first season**

Nº del corte	Variedades	Dosis de Siembra (kg/ha)				
		10	15	20	25	30
1º	Rayén	2.195 a	2.132 b	2.430 a	2.045 b	1.722 b
	WL-512	2.495 a	2.855 a	2.507 a	2.365 b	2.445 a
	WL-514	2.290 a	1.902 b	2.642 a	2.782 a	2.175 a
2º	Rayén	2.237 b	2.657 b	3.662 a	3.147 b	2.837 b
	WL-512	3.195 a	3.127 a	3.197 a	3.522 a	2.337 c
	WL-514	3.000 a	2.732 b	2.737 b	2.780 b	3.407 a
3º	\bar{X} Tratamientos (N.S.)			3.843		
4º	Rayén	3.800 b	3.895 b	4.152 a	3.630 b	3.617 b
	WL-512	4.857 a	4.865 a	4.275 a	3.940 a	4.617 a
	WL-514	3.735 b	4.597 a	3.720 a	4.390 a	4.280 a
5º	\bar{X} Variedades	2.911	2.846	3.012	2.921	2.639
6º	Rayén	1.780 a	1.720 b	1.900 a	2.180 a	1.560 b
	WL-512	1.870 a	1.990 a	1.730 a	1.700 b	1.790 a
	WL-514	1.580 b	1.630 b	1.940 a	1.720 b	1.850 a

Valores con distinta letra (columnas), dentro de cada corte, difieren estadísticamente, Duncan ($P \leq 0,05$).

CUADRO 5. Regresiones de dosis (x) sobre rendimiento (y), para los distintos cortes de la primera temporada**TABLE 5. Regressions of dosis (x) over yield (y), for the different cuttings, during the first season**

Nº del corte	Variedades	Regresión	R ²	P
1º	Rayén	$y = 1,340 + 0,1177x - 0,00346x^2$	0,79	0,05
	WL-512	$y = 1,492 + 0,7195x - 0,0382x^2 + 0,00062x^3$	0,91	0,05
	WL-514	$y = 8,956 - 1,2658x + 0,723x^2 + 0,00125x^3$	0,93	0,01
2º	Rayén	$y = -0,764 + 0,3755x - 0,00854x^2$	0,80	0,01
	WL-512	$y = 8,59 - 1,034x + 0,0607x^2 - 0,001107x^3$	0,93	0,01
	WL-514	$y = 4,418 - 0,192x - 0,00523x^2$	0,95	0,01
4º	Rayén	$y = 3,072 + 0,10149x - 0,00286x^2$	0,58	(N.S.)
	WL-512	$y = -0,074 + 0,9808x - 0,0595x^2 + 0,00107x^3$	0,99	0,05
	WL-514	$y = -0,608 + 0,7699x - 0,0391x^2 + 0,00063x^3$	0,29	(N.S.)
5º	\bar{X} Var.	$y = 4,202 + 0,2567x + 0,0156x^2 - 0,00029x^3$	0,95	0,05
6º	Rayén	$y = 5,704 - 0,7518x + 0,0438x^2 - 0,00078x^3$	0,96	0,01
	WL-512	$y = 0,04 + 0,3455x - 0,01957x^2 + 0,00033x^3$	0,84	0,05
	WL-514	$y = 1,492 + 0,0126x$	0,44	0,01

Al comparar los rendimientos promedios para dosis, al final de la primera temporada, con la densidad de plantas y peso seco de raíces, se observa que la tendencia, a medida que aumenta la dosis, es a un aumento en la densidad, pero a una relativa estabilidad en los rendimientos y una disminución del peso de las

raíces (Cuadro 6). Que un aumento en densidad no se traduzca en mayores rendimientos, sería debido a que la mayor competencia, en praderas más densas, origina plántulas con menor vigor (McGuire, 1983a) y plantas con raíces más débiles (Zaleski, 1959; Hansen y Krueger, 1973).

CUADRO 6. Efecto de dosis de siembra en el rendimiento, densidad de la pradera y peso seco de raíces a los 12 meses postestablecimiento

TABLE 6. Effect of seeding rate on Ton D.M./hectare, numbers of plants/m² and grams D.M./root, 12 months after establishment

Variable	Dosis de Siembra (kg/ha)				
	10	15	20	25	30
Densidad N° pl./m ²)	274 b	286 b	293 b	367 a	413 a
Rendimiento (ton m.s./ha)	17,78 ab	18,03 ab	18,44 a	18,27 a	17,41 b
Peso seco raíces (g/raíz)	1,796 a	1,458 b	1,856 a	1,258 bc	1,165 c

Valores con distinta letra (filas) difieren estadísticamente. Duncan ($P \leq 0,05$).

En la segunda temporada (Figura 5), no se observó interacción dosis x variedad, presentándose una respuesta lineal negativa ($P \leq 0,05$), en los rendimientos promedio de las variedades. En la tercera temporada, no se presentó diferencias significativas, con un promedio para tratamientos de 10,4 ton m.s./ha. Los bajos rendimientos obtenidos en esta temporada, son atribuibles a un ataque de nematodo del tallo (*Ditylenchus dipsaci*), que se presentó en la primavera de 1982, reduciendo el número de tallos viables por planta, más que él de plantas.

En la cuarta temporada, nuevamente se presentó interacción dosis x variedad (Figura 6). WL-512 tuvo un comportamiento similar a la primera temporada, con una disminución de tipo lineal en los rendimientos, al aumentar la dosis de siembra; en tanto que Rayén tuvo un comportamiento opuesto. WL-514 mostró un comportamiento diferente al de la primera temporada, con bastante variación en los rendimientos y un

nivel bajo de significación ($P \leq 0,10$). Esta poca consistencia en las conductas de las variedades, observada ya en los cortes de la primera temporada, reaparece en los rendimientos observados en la quinta temporada (Figura 7), lo que nuevamente puede atribuirse al error experimental.

No obstante lo anterior, las interacciones y el disímil comportamiento de las variedades para rendimiento por temporada, parecieran anularse, ya que al final del período experimental, no se observó diferencias significativas entre tratamientos, para el rendimiento acumulado de alfalfa, malezas y total de forraje (Cuadro 7).

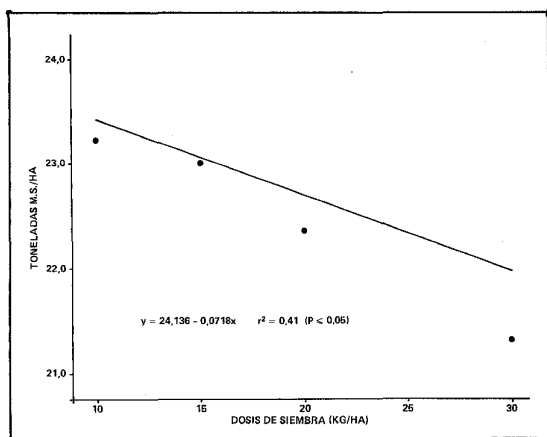


FIGURA 5. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en el rendimiento (ton m.s./ha) de alfalfa, en la segunda temporada.

FIGURE 5. Effect of seeding rate (kg/ha) in dry matter yield (ton/ha) of alfalfa, in the second season.

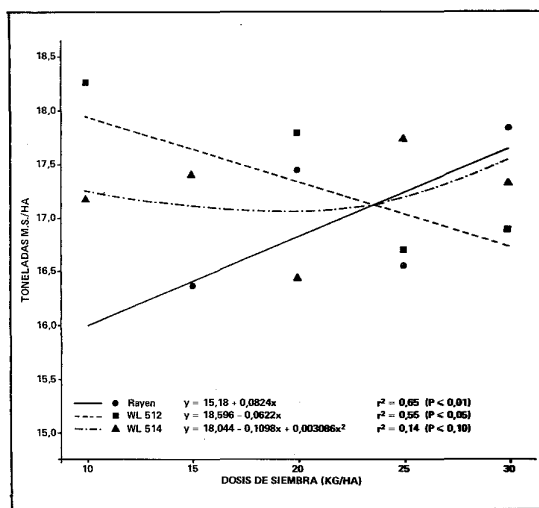


FIGURA 6. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en el rendimiento (ton m.s./ha) en tres variedades de alfalfa, en la cuarta temporada.

FIGURE 6. Effect of seeding rate (kg/ha) in dry matter yield (ton/ha) of three alfalfa varieties, in their fourth season.

CONCLUSIONES

La dosis de siembra no tuvo efecto sobre la calidad de la pradera (P.C. y d.m.s.), medida en la primera temporada de producción.

El aumento en la dosis de siembra produjo aumento en la densidad de población, la cual se mantuvo con diferencia significativa ($P \leq 0,01$) hasta los 48 meses postsiembra. Este efecto desapareció con posterioridad, por lo que, al final del ensayo (60 meses) no se observó diferencias significativas, con un promedio para tratamientos de 37 plantas/m².

El efecto de la dosis sobre los rendimientos de forraje fue bastante errático, a lo largo del período experimental, con comportamientos variables para las variedades y fuertes interacciones dosis x variedad. Sin embargo, al final del ensayo y analizando los rendimientos acumulados, estas diferencias parecieron actuar en sentidos inversos, anulándose entre ellas, para finalmente eliminar la interacción dosis x variedad y las diferencias entre tratamientos.

Los resultados de este ensayo, por lo disímil del comportamiento varietal en los rendimientos, no pueden ser considerados como concluyentes y se necesitaría más evidencia experimental, para establecer un efecto definido de la dosis de siembra sobre la productividad de la alfalfa.

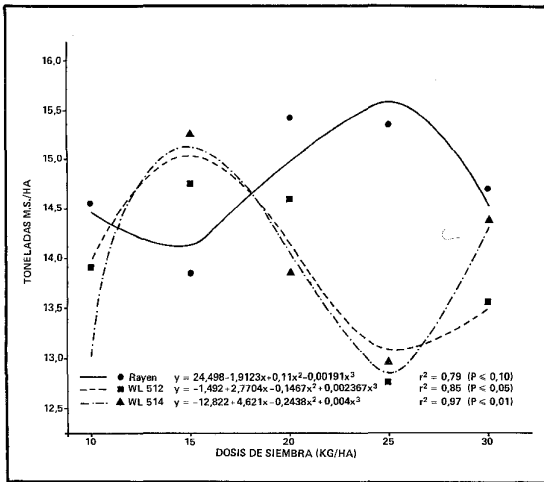


FIGURA 7. Efecto de la dosis de siembra (kg/ha) en el rendimiento (ton m.s./ha) de tres variedades de alfalfa, en la quinta temporada.

FIGURE 7. Effect of seeding rate (kg/ha) in dry matter yield (ton/ha) of three alfalfa varieties, in their fifth season.

CUADRO 7. Efecto de variedad y dosis de siembra en el rendimiento acumulado de m.s. (ton/ha) de malezas, alfalfa y forraje total; 5 temporadas

TABLE 7. Effect of variety and seeding rate in accumulated D.M. (Ton/ha) of weeds, alfalfa and total forage; five seasons

Variables	Malezas	Alfalfa	Total
Variedades:			
Promedios por variedad			
Rayén	6,68	82,10	88,78
WL-512	6,60	83,43	90,03
WL-514	6,58	81,86	88,44
Dosis:			
Promedios por dosis			
10 kg/ha	6,95	82,61	89,56
15 kg/ha	6,54	83,15	89,69
20 kg/ha	6,30	83,03	89,33
25 kg/ha	6,38	82,74	89,12
30 kg/ha	6,92	80,80	87,72
\bar{X} General	6,62	82,46	89,08

RESUMEN

Durante cinco temporadas (1980-1985), se evaluó en la Estación Experimental La Platina (INIA, Santiago), tres variedades de alfalfa (Rayón, WL-512 y WL-514), establecidas en cinco dosis de siembra (10, 15, 20, 25 y 30 kg/ha). Se empleó un diseño de parcelas divididas, en bloques al azar, con cuatro repeticiones. La fertilización de establecimiento fue de 52,4 kg de P/ha y 16 kg de N/ha. Al término de cada temporada, se aplicó una fertilización de mantención de 20,1 kg P/ha.

Los objetivos del experimento fueron determinar la influencia de la dosis de siembra en la calidad, persistencia y rendimiento de materia seca (m.s.) de la pradera.

Los resultados indican que las diferencias en la calidad de la pradera, con similar edad del rebrote, fueron mayores por efecto de fecha de muestreo que debido a tratamientos. Los niveles de proteína cruda promedio para las dosis de 10, 20 y 30 kg/ha fueron de 26,90/o y 21,20/o, en octubre de 1980 y abril de 1985, respectivamente. Para las mismas dosis y fechas,

la digestibilidad de la m.s. varió entre 79,40/o y 66,30/o. Para variedades, ambas variables fueron también más altas en primavera que en otoño.

La densidad de la pradera aumentó en forma lineal y significativa entre dosis de siembra ($P \leq 0,01$), desde el establecimiento hasta los 48 meses postsiembra, para estabilizarse después de este período y presentar, al término del ensayo (60 meses), una población promedio de 37 plantas/m², sin diferencias entre dosis.

En la primera temporada, sólo WL-514 mostró una respuesta lineal en el aumento de los rendimientos al aumentar la dosis ($P \leq 0,05$), en tanto que WL-512 tuvo una respuesta inversa ($P \leq 0,01$). La respuesta de las variedades en el resto de las temporadas, fue bastante variable.

Al término del período experimental no se observó diferencias de rendimiento, ni interacción dosis x variedad, con un promedio de tratamientos para el total acumulado, de 82,46 ton m.s./ha, de alfalfa.

LITERATURA CITADA

- BELZILE, L. et RIOUX, R. 1984. Influence des cultivars, des dates et des doses de semis sur le rendement et la qualité de la luzerne l'année du semis. *Can. J. Plant Sci.* 64 (2): 309-317.
- BESSAC, J.P. 1967. The influence of density and row spacing on some factors affecting yield and quality of lucerne. *Fourrages* 30: 13-21.
- HANSEN, L.H. and KRUEGER, C.R. 1973. Effects of establishment method, variety and seeding rate on the production and quality of alfalfa under dryland and irrigation. *Agronomy J.* 65 (5): 755-759.
- HARTMAN, B.J.; PEADEN, R.N.; THYR, B.D.; and HUNT, O.J. 1983. The effects of seeding rate on stand longevity, stand count, stem number and forage of alfalfa. *Herbage Abstract* 53 (1): Abstract Nº 73.
- INE-Instituto Nacional de Estadísticas. 1985. Programa de mejoramiento de las estadísticas agropecuarias (Año Agrícola 1984/1985). Uso del suelo, maquinaria y ganadería. *Cultivos anuales esenciales.* 44 p.
- INE-Instituto Nacional de Estadísticas. 1976. V Censo Nacional Agropecuario 1975/1976. Total país. Santiago. 208 p.
- LEYSHON, A.J.; KILCHER, M.R.; and McALGUNN, J.D. 1982. Seeding rates and row spacing for three forage crops grown alone or in alternate grass-alfalfa rows in South Western Saskatchewan. *Herbage Abstract* 52 (6): Abstract Nº 2513.
- McGUIRE, W.S. 1983a. The influence of seeding rates on quality of alfalfa in Oregon's Willamette Valley. *Herbage Abstract* 53 (4): Abstract Nº 1522.
- McGUIRE, W.S. 1983b. The influence of seeding rates on yield and stand of alfalfa in Oregon's Willamette Valley. *Herbage Abstract* 53 (4): Abstract Nº 1523.
- MOLINE, W.J. and ROBISON, L.R. 1971. Effect of herbicides and seeding rates on the production of alfalfa. *Agronomy J.* 63 (4): 614-616.
- PALMER, T.P. and WYNNWILLIAMS, R.B. 1982. Costs saving in lucerne production. En: Wynnwilliams, R.B. (Ed.) *Lucerne for the 80's.* Paper 6. Agr. Soc. of N.Z. Special publication Nº 1. 160 p.
- PALMER, T.P. and WYNNWILLIAMS, R.B. 1976. Relationships between density and yield of lucerne Nº 2. *J. of Exp. Agriculture.* 4: 71-77.
- VOUGH, L.R.; DECKER, A.M.; and DUDLEY, R.F. 1983. Influence of pesticide, fertilizers, row spacing and seeding rates on no tillage establishment of alfalfa. *Herbage Abstract* 53 (10): Abstract Nº 4261.
- ZALESKI, A. 1959. Lucerne investigations. IV. Effect of germination and seed rates on establishment, mortality and yield of dry matter and protein per acre. *J. Agric. Sci. (CAMB.)* 53 (2): 260-267.