

COMPARACION DE CUATRO VARIEDADES DE ALFALFA (Medicago  
sativa L.) PARA DETERMINAR SU RENDIMIENTO Y CALIDAD

TESIS

Sometida a la consideración de la  
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Agustín Enrique Barragán Reyna.

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Octubre de 1970.

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	18
DISCUSION.....	20
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	23

## INTRODUCCION

Para el ganado vacuno que se usa para explotación de leche o carne, la alfalfa es el alimento adecuado ya que es un producto con grandes propiedades alimenticias, principalmente por su alto contenido de proteína; la necesidad de mejores forrajes para estos animales, con el propósito de satisfacer las demandas alimenticias de una población en incremento, ha venido originando la apertura de nuevas tierras para producir forrajes en una extensión considerada en diferentes zonas agrícolas. En el Valle del Yaqui y Mayo, en la Costa de Hermosillo, Caborca y también el Valle de Mexicali, Baja California. La alfalfa es un cultivo que además de reunir las cualidades anteriores, tiene la ventaja de enriquecer la tierra, es de fácil manejo, por su adaptación es de larga duración y por su costo de producción, ha venido a ocupar el primer lugar como cultivo forrajero. Por su fácil conservación ha solucionado problemas de alimentación en épocas de sequía.

Este experimento se llevó a cabo con el fin de observar el comportamiento de las variedades de alfalfa Velluda Peruana, Sonora, Moapa y 819 en cuando al rendimiento de forraje y contenido de proteínas.

## LITERATURA REVISADA

La alfalfa es una leguminosa perenne que en algunas ocasiones ha llegado a vivir hasta 30 años.

Tiene un sistema radicular que perfora y penetra profundamente en la tierra, llegando a alcanzar profundidades hasta de 6 mts.

Las hojas están compuestas por 3 foliolos y se encuentran colocadas alternadamente en el tallo. En el punto de unión de la hoja al tallo se localizan dos pequeñas hojas que parecen estípulas.

Las flores nacen en grupos llegando a formar un racimo; el color de estas varía de amarillo a púrpura, dependiendo de la variedad de que se trate. La vaina está enrollada normalmente y puede contener de una a varias semillas. Estas semillas son reniformes a no ser que estén amontonadas en la vaina (1).

Se dará preferencia a un suelo de migajón franco bien drenado y nivelado, y con un pH de 6.5 a 7.0. El terreno debe ararse con bastante anticipación para dar tiempo a que se ponga en condiciones adecuadas, seguido de pasos repetidos de rastra; se rompen los terrones para reducirlos a tamaños pequeños. Así podrá cubrirse uniformemente la semilla favoreciendo la germinación de las plantitas. Por otra parte, el rastreo elimina gran número de hierbas que dañan el sembrado (12).

Con respecto a la acidez del suelo, cuando ésta es alta, se puede corregir encalando el suelo hasta que su pH sea de 7.0. La encaladura es indispensable para un rendimiento óptimo. Esta mezcla se logra si por principio de cuentas se maneja bien el suelo; la alfalfa produce si aquél es casi neutral. Cuando se tiene que aplicar cal al suelo esta debe efectuarse a principios de la estación para lograr un pH adecuado (11).

La semilla de la alfalfa no debe enterrarse más de 1 centímetro, especialmente en suelos pesados porque la siembra profunda en estos suelos perjudica la germinación. El buen tapado de la semilla, poco profundo, se logra mediante el paso de la rastra, de preferencia con ramas, lo ideal es el empleo del cultipaker o de la máquina sembradora cultipaker, pues con estas prácticas se obtiene una cama firme, y la semilla queda distribuida a profundidad uniforme (12).

Cuando hay necesidad de abastecimiento rápido de forraje, es indispensable la siembra de una planta nodriza para asociarla con la alfalfa. Entre los cereales que más se usan con este fin se citan la cebada, avena y algunas veces el trigo. Se recomienda la variedad de cebada Toluca 1, a razón de 60 a 80 Kg. por hectárea.

Las plantas nodrizas presentan varias ventajas, pues además de producir rápidamente mientras la alfalfa se establece bien, ayuda a eliminar las malas hierbas,

disminuyendo los efectos de los vientos y bajas temperaturas que puedan dañar a la alfalfa. Se aconseja sembrar primero la semilla nodriza a profundidad de 2 a 3 cm. y después la semilla de alfalfa, la cual debe quedar mas superficial.

Una vez establecida la cebada podrá cortarse hasta 3 veces, pero no antes de que alcance de 40 a 50 cm.; cortándola luego a una altura de 4 a 5 cm. sobre el suelo, forma en que se obtienen mayor rendimiento y mejor calidad y se favorece el amacollamiento (12).

La aplicación del riego en la alfalfa es de gran importancia. De la habilidad que se tenga para efectuar los primeros riegos, dependerá la población de plantas y su mejor establecimiento.

El agua de riego debe aplicarse muy lentamente para evitar el arrastre de la semilla, lo cual dará lugar a la formación de claros en el terreno.

El riego por aspersión es el mas indicado en todos los casos, ya que tiene varias ventajas: no ocasiona arrastre de la semilla ni aún en los terrenos con pendiente algo pronunciada, puede dotarse de humedad adecuada a suelos arenosos y arcillosos y las pérdidas de agua se reducen al mínimo. Hay que aclarar sin embargo que la inversión inicial en el riego de aspersión es elevado. Después de sembrar, el suelo debe mantenerse siempre húmedo para evitar la formación de una costra que dificulte el nacimiento de las plantitas (12).

Los experimentos indican que 25 Kg. de semilla viable por hectárea, son suficientes para asegurar una buena población de plantas en un suelo bien preparado; conviene aumentar la cantidad de semilla si los suelos son muy pesados.

Cuando se dispone de riego, la mejor época de siembra es en otoño, en los meses de Octubre y Noviembre, pues entonces las semillas de las malas hierbas germinan poco o muy lentamente, debido a las bajas temperaturas. Así compiten poco con las plantas de alfalfa, permitiéndoles un crecimiento mas rápido, lo que hace posible dar un corte de forraje de buena calidad al principio de la primavera.

Para alfalfares que se siembran de temporal, es recomendable preparar el terreno con bastante anticipación a la estación de las lluvias, con las primeras lluvias germina gran parte de las malas hierbas cuya semilla se encuentra en la capa superficial. Es posible eliminarlas con pasos de rastra ligera para no llevar otras semillas de malas hierbas hasta la superficie donde pueden germinar. Luego hay que sembrar sobre el mismo terreno ya preparado, para aprovechar el resto de la estación lluviosa (12).

La práctica de inoculación, es siempre recomendable (4). Las raíces de la alfalfa como leguminosa, tiene la característica de convivir en simbiosis con bacterias del



género Rhizobium meliloti. Tales bacterias absorben y fijan el nitrógeno del aire, el cual es utilizado por la alfalfa; dicha simbiosis desarrolla pequeñas agallas denominados, nódulos.

La práctica de inoculación se refiere al proceso de agregar las bacterias específicas a las semillas de las leguminosas o al suelo mismo (12).

Antes de la siembra se recomienda aplicar de 40 a 60 Kg. de Nitrógeno y 40 Kg. de Fósforo por hectárea, para ayudar al desarrollo inicial de las plantitas (4). En el estado de Arizona se ha visto que la alfalfa ha respondido perfectamente a aplicaciones de Fósforo (2).

Antes de que los nuevos tallos (entre la unión del tallo y la raíz) alcancen 10 cm. de altura, o cuando haya un 10% de floración, las hojas y los tallos contienen cerca de 0.18% o más de fósforo. Si los análisis químicos demuestran que en este período de crecimiento la alfalfa contiene menos del 0.18% de fósforo, es conveniente hacer aplicaciones suplementarias.

Algunos investigadores no recomiendan la aplicación de Nitrógeno para el cultivo de la alfalfa. El nitrógeno tiene tendencia a estimular el crecimiento de malas hierbas, mismas que competirán con las plantas de alfalfa. Cuando en casos extremos hay que usar Nitrógeno, la aplicación no debe excederse de 15 a 25 Kg. por hectárea.

En Arizona, las aplicaciones que han hecho con

Potasio para aumentar el rendimiento generalmente no han dado resultados. En la mayoría de las plantas que se han analizado, se ha encontrado mas de 1.5 de Potasio. Esta cantidad en la alfalfa madura, indica que el Potasio no está limitando el crecimiento.

Los excesos de Boro y Calcio en el suelo, son perjudiciales para el crecimiento de la alfalfa (1).

La alfalfa consume grandes cantidades de Potasio. También necesita Fósforo, Calcio, Boro, Magnesio y otros elementos. En la mayoría de los suelos donde es posible explotar la cantidad de Potasio és adecuada; pero de todas maneras es conveniente analizar el suelo para corregir deficiencias.

Para acelerar un buen establecimiento de alfalfar, conviene aplicar unos 200 Kg. de Sulfato de Amonio y de 200 a 300 Kg. de Superfosfato de Calcio por hectárea, distribuyéndolos uniformemente sobre la superficie y luego incorporándolos al suelo con la rastra antes de proceder a sembrar (12).

Las plantas de alfalfa de las Variedades Sonora y Moapa tienen flores color púrpura obscuro.

La variedad de alfalfa Sonora y Moapa tienen la misma resistencia a las manchas producidas por áfidos. La muerte de las plantas ocasionada por áfidos, sucede a un mismo nivel tanto en las variedades antes mencionadas como en la Africana; dichas variedades también tienen

resistencia al nemátodo llamado "nudo de raíz" (Meloidogyne sp.). En cambio, estas mismas son susceptibles al "nemátodo del tallo" (Ditylenchus dipsaci).

En pruebas hechas en campos experimentales en Mesa, Arizona y Centro, California, encontraron que la variedad Sonora era mas resistente al "mildew vellosa" que las variedades Moapa y Africana, especialmente durante los meses de primavera. En las mismas pruebas encontraron que las variedades Sonora y Moapa fueron susceptibles al ataque de las bacterias que ocasiona la marchitez en este cultivo.

A principios de 1900, la mayoría de los agricultores de los E.U.A. dieron opiniones para diferenciar las variedades de alfalfa. Como las cosechas establecidas eran diferentes en cada región, de aquí vinieron estas variadas opiniones. Las primeras diferencias que se notaron se debieron principalmente a la supervivencia de las plantas a diferentes temperaturas.

Las variedades de alfalfa se pueden dividir en 3 grupos diferentes. a) Que no tengan resistencia a bajas temperaturas; b) Aquellas intermedias en vigor a bajas temperaturas; c) Aquellas que son resistentes a bajas temperaturas.

Sonora es una variedad sintética desarrollada y probada por los miembros del Southwest Alfalfa Group y puesta en venta en 1963.

Se obtuvo de 13 plantas progenitoras y seleccionadas de la variedad Africana, teniendo éstas resistencia al pulgón. De estas plantas progenitoras, 6 se obtuvieron en el Valle Imperial; 2 en Bakersfield, California; 2 en Mesa, Arizona; 2 en Yuma, Arizona y 1 en Longdale, Nevada.

Una de las principales características de la variedad Sonora es el vigor de la semilla, su resistencia y rápido crecimiento de la planta durante el otoño.

Moapa fue la primera variedad que se descubrió con resistencia al pulgón de la alfalfa. Fue descubierta de 9 plantas progenitoras que se seleccionaron de la variedad Africana y puesta en venta en 1957. Las plantas madres de la Moapa fueron seleccionadas por el personal del Departamento de Agricultura y la División de Entomología de los E.U. y la Estación Experimental Agrícola de Nevada; uniéndose a éstas las Estaciones Experimentales de Arizona y California. Esta variedad produce menos forraje durante los meses de invierno y comparándola con las variedades Sonora y Mesa Sirsa es mas susceptible al mildew veloso que éstas (1). La variedad de alfalfa Sonora fue nombrada después de que se incrementó en el Suroeste de la región del Desierto de Sonora, la cual se adaptó bien. Las características principales de esta variedad es el vigor de la semilla, rápido desarrollo de la planta, tiene alta producción de forraje. Cuando se

siembra esta variedad en otoño, su rendimiento es mayor en el primer año de establecida (9).

En la Estación de Everglades, mostró que la variedad 819 produjo 18 Tons. de forraje verde por Ha. en 2 cortes, observándose que la variedad Velluda Peruana erece mas despacio al principio, pero la producción de forraje casi es igual a la de 819 después del segundo corte, o sea que la variedad Peruana es mas productiva en el segundo y tercer año (8).

Un trabajo en la Estación de Florida indicó que la producción de pastura de alfalfa bajo riego, fue mas alta que aquellos cultivos forrajeros que se sembraron bajo temporal (alfalfa, sorgo, etc.).

La variedad de alfalfa Sonora ha sido probada para producción de forraje en los estados de Arizona, California y Nevada; esta variedad ha sobrepasado un 10% mas en producción a las variedades Moapa y Africana en su primer año de establecida.

Las diferencias mas notorias en cuanto a rendimiento, se han visto a principios de la primavera y a últimos de otoño. De las parcelas sembradas en otoño han sobrepasado en un 50% a la variedad Moapa, estas pruebas se hicieron en Mesa y Yuma, Arizona (13).

En experimentos realizados comprobaron que la pasturaque se cosechaba a mediados de verano había pequeños aumentos en comparación a las cosechas que se levantaban

en otras estaciones. También encontraron que la alfalfa y el trébol ladino que se cosechaba en primavera, estimulaba grandes aumentos de peso en ganado vacuno y equino que en cualquier otra cosecha. También señalaron que el tipo de suelo tiene un marcado defecto en la composición química de ambas leguminosas (5).

La relación de la calidad del heno al tiempo de crecimiento ha sido reportado por algunos investigadores. A principios de 1896 encontraron que los novillos aumentaban o crecían mas rápidamente con la primera cosecha (14).

Los granjeros de Utah creían que la primera y segunda cosecha del heno de alfalfa, no tenía igual valor cuando se usaba para propósitos de la alimentación; sin embargo, no les era posible comprobar esta observación con vacas lecheras (3).

En un estudio de 4 años en ganado vacuno, en ranchos del estado de Nevada se encontró un aumento diario de la primera cosecha de heno, los aumentos sobrepasaban en la segunda cosecha de heno en cada una de las pruebas, habiéndose hecho 6. Los diferentes análisis químicos que se hicieron para determinar proteína y fibra, no fueron suficientes para dar diferencias en aumento(7).

A pesar del período de crecimiento de la segunda cosecha de forraje, fueron mas bajos en digestibilidad de materia seca que en la primera cosecha. Acordó que la

razón básica para la declinación en calidad es desconocida, pero indica un punto de vista que es la temperatura del suelo y las reservas de la raíz (6).

En una comparación que se hizo en proteína y fibra cruda durante 2 años probando con 4 variedades de alfalfa, cosechándola 3 veces al año cuando ésta tenía 10% de floración. El promedio de porcentaje de proteína de las 4 variedades variaron en la siguiente forma: 17.9% en el primer corte en el estado Utah; 38.3% en el primer corte en Kansas (6).

La alfalfa es una planta que almacena la mayor parte de sus alimentos de reserva en la corona y la raíz. Estos alimentos son de suma importancia, porque en ellos se basa el vigor y recuperación de las plantas después del corte, así como el grado de productividad y longevidad del cultivo. Por consiguiente, el tiempo entre los cortes debe ser suficiente para permitir una buena recuperación de la alfalfa.

Las coronas y las raíces alcanzan su más alto contenido de alimentos de reserva cuando la alfalfa llega a la completa floración o a un estado de madurez para el corte desde el punto de vista de rendimiento y duración de la alfalfa. Empero, durante el período de lluvias, las enfermedades foliares ocasionan gran pérdida de hojas lo cual reduce el valor nutritivo del forraje. De ahí la necesidad de cortar, en tales casos, antes de la floración.

El número de días entre corte y corte puede servir para reconocer cada estado de madurez que se indica, pues en muy raras ocasiones, las condiciones de clima se presentan uniformes de mes a mes y menos aún, de año a año.

Durante el invierno, que puede considerarse como período crítico, el medio ambiente no favorece el desarrollo de las plantas, se recomienda que no se corte la alfalfa salvo en 2 excepciones: cuando la temperatura no baja mucho en un lapso que permite a la alfalfa desarrollar sus nuevos tallos lo suficiente y ocurre una helada fuerte que afecta seriamente el follaje, el cual, de no hacerse el corte, se perdería por secamiento.(12).

La utilización que puede hacerse de la alfalfa es muy variada, ya que se adapta a las necesidades del ganado en diversas explotaciones.

Puede usarse como forraje verde para toda clase de ganado. Cuando es necesario disponer de una buena reserva de forraje para mantenerlo durante los meses invernales en que la alfalfa no crece o crece muy poco, es recomendable convertirla en heno.

También puede utilizarse para pastoreo, aunque en tal caso, se deben tener ciertas precauciones como son: No meter a los animales a pastorear cuando el suelo esté muy húmedo; nunca permitirles pastorear en exceso; seleccionar un buen estado de madurez al momento de pastorear;



de acuerdo con las necesidades de los animales y el negocio que se está llevando; y de ser posible, pastorear en forma de rotación, dividiendo el alfalfar en parcelas de modo que la alfalfa tenga tiempo de recuperarse entre 2 pastoreos sucesivos. Si en vez de producir forraje, la necesidad es mejorar el suelo para aumentar los rendimientos de otros cultivos, la alfalfa es una planta que puede usarse como abono verde o como cultivo asociado en rotaciones largas o cortas (12).

## MATERIAL Y METODOS

Este experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, bajo el diseño de bloques al azar, con 5 repeticiones y 4 variedades que son: Velluda Peruana, Sonora, Moapa y 819. Cada parcela tuvo una longitud de 18.5 x 2.5 de ancho, la superficie que ocupó todo el diseño fue de 1620 Mts.<sup>2</sup>.

La densidad de siembra fue de 25 Kg. por hectárea; sembrándose 115 gm. por parcela teniendo esta un área de 46.25 Mts.<sup>2</sup>. La siembra se llevó a cabo el 30 de Noviembre de 1968, inoculándose la semilla con Nitragina específica para alfalfa, esto se hizo revolviendo la semilla con el inoculante para inmediatamente sembrarse. El tiempo que duró el experimento fue de un año.

La siembra se hizo en seco y al voleo e inmediatamente después de sembrarse y pasarle la rastra de ramas para cubrir la semilla, se aplicó el primer riego. Después del primer riego se aplicaron 2 más antes del primer corte, efectuándose este el día 20 de Febrero de 1969; enseguida se siguieron aplicando 2 riegos ligeros entre corte y corte.

Los muestreos fueron 6 en total, no obteniendo rendimiento en el sexto muestreo que fué en Agosto 10 de 1969. Después de cada corte se analizaban las muestras en el laboratorio de la Escuela de Agricultura y

Ganadería de la Universidad de Sonora, para determinar rendimiento y calidad.

El rendimiento se sacaba pesando el monto total de cada parcela representando esta a un tratamiento.

En cuanto a calidad se hizo analizando la muestra en laboratorio efectuándose los siguientes pasos: Se tomaban de 400 a 500 gms. de muestra secada al aire y enseguida se sometía a la estufa a una temperatura de 100°C. teniéndose dentro hasta que la muestra se secura totalmente, enseguida se pasaba al molino y después de molerla, se determinaba la digestión siguiendo los pasos siguientes: Se pesaban aproximadamente 200 mg. de muestra seca y molida, se colocaba en un papel libre de nitrógeno, se desdoblaba el papel con la muestra y se introducía en un frasco Kjeldahl de 30 ml.

Se añadían 2 ml. de la solución digestiva, se calentaba la muestra por unos 30 min. y posteriormente se añadía un gránulo de Hengar y se completaba su oxidación por unos 30 min. más. Después de esto se dejaba enfriar la muestra y se pasaba al matraz en porciones en mas o menos 30 ml. de agua destilada para después pasar a la destilación:

En un matraz Erlenmeyer de 150 ml., de la solución indicadora de ácido bórico se colocaban 15 ml. para destilar. Poniendo el ácido al final del tubo destilador.

Con la llave abierta, se vaciaba el contenido del

frasco, se lavaba 3 veces con 30 ml. de agua añadiéndoseles 4 ml. de la solución de hidróxido de sodio lavándose el embudo con poquita agua dejando que la solución bajara lentamente. El cambio de la coloración de rojo a morado indicaba que la solución se tornaba alcalina. Se cerraba la llave "A" y se aumentaba la temperatura a unos 100°C. hasta destilar de 4 a 5 min. después del cambio de coloración de la solución indicadora a verde, indicando con esto que se ha completado la destilación; en seguida se bajaba el Erlenmeyer y se recogía mas de destilado. Después de este paso se pasaba a hacer la titulación de la solución indicadora del ácido bórico con la del ácido sulfúrico hasta ver un gris azulado.

Enseguida se pasaba a hacer los cálculos siguiendo los pasos de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Proteína} = \frac{(\text{ml. de H}_2\text{SO}_4 \times N \times 14 \times 100 \times 6.25)}{\text{peso de la muestra en miligramos}}$$

## RESULTADOS

Este cuadro muestra los resultados finales que se obtuvieron en cuanto a proteína; la cantidad que se muestra en cada corte es el promedio de las cinco repeticiones de cada tratamiento, para llegar a los resultados finales se sumaron los promedios de los 6 cortes y con esta cantidad se determinó el promedio de cada tratamiento.

## PORCENTAJE DE PROTEINA

	<u>VP</u>	<u>S</u>	<u>M</u>	<u>819</u>
Corte 1	23.5	24.1	26.6	24.8
Corte 2	22.6	20.5	20.8	19.1
Corte 3	22.3	21.2	21.2	20.6
Corte 4	18.6	18.7	19.1	19.1
Corte 5	19.0	20.4	20.6	22.3
Corte 6	<u>19.5</u>	<u>18.9</u>	<u>19.6</u>	<u>19.4</u>
	125.5	123.8	127.9	125.3
P	20.9	<u>20.6</u>	<u>21.3</u>	<u>20.9</u>

El siguiente cuadro muestra los resultados finales que se obtuvieron en cuanto a rendimiento; la cantidad que se indica en cada corte es el promedio de las cinco repeticiones de cada tratamiento, para llegar a los resultados finales se sumaron los promedios de los cinco cortes y con esta cantidad se determinó el promedio final de cada tratamiento.

## RENDIMIENTO

	<u>VP</u>	<u>S</u>	<u>M</u>	<u>819</u>
Corte 1	68.525	69.070	50.055	74.102
Corte 2	85.500	82.200	128.800	117.102
Corte 3	79.000	91.200	79.100	91.805
Corte 4	138.000	125.000	106.000	132.000
Corte 5	<u>58.500</u>	<u>49.000</u>	<u>45.200</u>	<u>53.300</u>
	429.525	416,470	409.155	468.707
				Kg.
P	<u>85.905</u>	<u>83.294</u>	<u>81.831</u>	<u>93.741</u>

De lo anteriormente expuesto y después de haber hecho el análisis estadístico, se llegó a la determinación de que no hubo diferencia significativa, tanto en rendimiento como en calidad, en las 4 variedades tratadas.

## DISCUSION

Los resultados que se obtuvieron del análisis estadístico, demostraron que no hubo diferencia significativa en cuanto a rendimiento y calidad; por lo tanto, se concluye que estadísticamente tanto la variedad Moapa, Sonora, Velluda Peruana y 819, son iguales en rendimiento y calidad.

Con respecto a plagas y enfermedades no hubo problemas.

Las cuatro variedades tratadas se adaptaron perfectamente al medio.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este experimento se inició bajo el diseño de bloques al azar con 5 repeticiones y 4 variedades que son: Velluda Peruana, Moapa y 819. Cada parcela tuvo una longitud de 18.5 x 2.5 Mts. de ancho, la superficie que ocupó todo el diseño fue de 1620 Mts<sup>2</sup>.

La densidad de siembra fue de 25 Kg. por hectárea; sembrándose 115 gms. por parcela teniendo esta un área de 46.25 Mts<sup>2</sup>. La siembra se llevó a cabo el 30 de Noviembre de 1968 inoculándose la semilla con Nitragina, ésto se hizo revolviendo la semilla con el inoculante para inmediatamente después sembrarse. El tiempo que duró el experimento fue de 1 año.

La siembra se hizo en seco y al voleo e inmediatamente después de sembrarse y pasarle la rastra de ramas para cubrir la semilla se aplicó el primer riego. Después del primer riego se aplicaron 2 más antes del primer corte, efectuándose este el día 20 de febrero de 1969; enseguida se siguieron aplicando 2 riegos ligeros entre corte y corte.

Los muestreos fueron 6 en total, no obteniendo rendimiento en el sexto que fue en Agosto 10 de 1969. Después de cada corte se analizaban las muestras en el laboratorio de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, lo que se trataba de determinar era el rendimiento y calidad.



El rendimiento se sacaba pesando el monto total de cada parcela representando esta a un tratamiento.

En cuanto a calidad se hizo analizando la muestra en el laboratorio por el método Kjeldahl.

Los resultados que se obtuvieron del análisis estadístico, demostraron que no hubo diferencia significativa en cuanto a rendimiento y calidad; por lo tanto se concluye que tanto la variedad Moapa, Sonora, Velluda Peruana y 819 son estadísticamente iguales en rendimiento y calidad.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Alfalfa for Forage Production in Arizona. Coop. Ext. Ser. Agr. Ext. Univ. Ariz. Bull. A-16.
- 2) Alfalfa Sonora for Arizona. Agr. Ext. St. Univ. Coop. Ext. Ser. Folder 15
- 3) Carroll, W.E. A comparison of first, second and third crop alfalfa hay for milk production. Utah Agr. Exp. St. Bull. 126.
- 4) Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO). Alfalfa. Circ. 49. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Sec. Agr. y Gan. Mex. 1970.
- 5) Crampton, E.W. and R.P. Forshaw. Pasture Studies XV. The intraseasonal changes in nutritive value of pasture grass. Sci. Agr. 19:701. 1939.
- 6) Hanson, C.H., E.L. Sorenson, C.P. Wilsie, H.L.C., M. W.P., W.R.K. and J.W.D. Variations in protein and crude fiber content of alfalfa hay as related to variety. 1961.
- 7) Headley, F.B. Feeding experiments with beef cattle to determine nutritive values of first, second and third crop hay. Nev. Agr. Exp. St. Bull. 433.
- 8) Irrigation and no Irrigation of cereal-pasture of alfalfa for cattle. Exp. St. Ann, Fla. p. 197-98. 1930.
- 9) Jensen, E.H., M.A. Messengale and D.O.CH. Some factors associated with forage quality. Environmental effects on growth and quality of alfalfa. Agr. Exp. St. Univ. of Nev. p. 5-8. 1967.
- 10) Lush, R.H., A.G. Van Horn and R.J.CH. Irrigated Pasture. Agr. Lsso. p. 200. 1953.
- 11) Northrup King Company, CIANO, INIA, INTA, Ministerio de Agricultura. Buenos Aires, Univ. Calif., Agr. Resch. Ser. USDA. p. 14. 1970
- 12) Sáenz, A.B. y R.S. Buller. Como obtener un buen alfalfar. Sec. Agr. y Gan. Ofna. Est. Esp. Mex. Red. La Hacienda. Bol. 334.

- 13) Sonora Alfalfa for Arizona. Univ. Ariz. Agric. Ext. St. Coop. Ext. Ser. Folder 105.
- 14) Variation in growth and quality at one-tenth bloom stage affected by temperature and soil moisture. Environmental effects on growth and quality of alfalfa. Agr. Exp. St. Univ. Nev. p. 20-22. 1970.

RIS T. 356