

ALFALFA

PANORAMA VARIETAL; PLAGAS; CONTROL MALEZAS; UTILIZACIÓN Y MANEJO

Rossanigo, Roberto. 1997. Invernada bovina en zonas mixtas. Agro 2 de Córdoba. **Capítulo I:** 6-36. INTA, Centro Regional Córdoba, EEA Marcos Juárez. www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [pasturas cultivadas: alfalfa](#)

I.1. Panorama varietal

La alfalfa ha sido tradicionalmente la forrajera más importante de la Argentina, llegando en la década del 20 a cubrir una superficie de 8,5 millones de ha. Sin embargo, los cultivos fueron declinando en su productividad y persistencia debido a múltiples factores, la mayoría provocados por inadecuadas prácticas de manejo y por la proliferación de insectos, enfermedades y malezas. Esto determinó que a mediados de los años 70 se registrara la menor superficie de siembra, produciéndose a partir de ese momento una paulatina recuperación, para encontrar en la actualidad una área nacional total de siembra superior a 5,5 millones de ha.

Son numerosos los factores que actúan e interactúan en las diferentes etapas por las que debe atravesar el cultivo desde la siembra hasta la entrega del producto final, muchos de los cuales son señalados como causantes de la pérdida prematura de los alfalfares. En este sentido, la calidad genética de la semilla es de fundamental importancia y constituye el aspecto que con mayor preponderancia influyó en la recuperación del cultivo ocurrida en los últimos 20 años.

La semilla, además de óptima calidad en cuanto a pureza y poder germinativo, debe contar con una base genética que le permita adaptarse a determinadas condiciones climáticas y sobrellevar los ataques de plagas y enfermedades. Un buen cultivar de alfalfa debe brindar altos rendimientos, excelente calidad forrajera, buena persistencia, resistencia a las plagas y enfermedades más importantes, competir adecuadamente con las malezas y estar adaptado a la región ecológica donde ha de utilizarse.

En general los productores utilizaron semillas comerciales, que normalmente eran mezclas de diversas procedencias y calidades, cuyo precio variaba según su aspecto y contaminación con semillas de malezas, otras impurezas, etc., sin tener en cuenta el componente genético. De esa forma, el uso de semillas más baratas, sin respaldo alguno en cuanto a sus características genéticas, llevó a producir el desmejoramiento paulatino de los lotes de esta forrajera. Históricamente se ha usado como semilla aquella proveniente de materiales comunes o ecotipos locales, solamente identificados por el nombre del lugar geográfico o del productor que los cultivaba. De este clase de simiente se podían distinguir tres tipos diferentes según su origen:

- Alfalfas pampeanas: provenientes de la región pampeana bonaerense, de baja tasa de crecimiento, plantas con coronas amplias y folíolos pequeños, y marcado reposo invernal.
- Alfalfas cordobesas: cultivadas en el sur de la provincia de Córdoba, poseían mayor crecimiento que las anteriores y sus plantas se caracterizaban por más succulencia de tallos y hojas, de mayor tamaño.
- Alfalfas "invernizas": también conocidas erróneamente como alfalfas de caña hueca, se originaban en las regiones bajo riego, tenían menor reposo invernal y eran frecuentemente utilizadas para cortes.

En general, todos los materiales anteriormente mencionados no poseían cualidades sobresalientes de resistencia a las plagas y enfermedades, determinando ello una prematura e importante pérdida de plantas. Por otro lado, la capacidad de producción de forraje era apenas aceptable y sólo se puede rescatar de ellas, como detalle positivo, el alto grado de adaptación ecológica que poseían, debido al continuo proceso de siembra y cosecha de la misma semilla.

Las diferencias de productividad entre cultivares genéticamente mejorados y los ecotipos regionales son, en la mayoría de los casos, sorprendentes. En la actualidad es frecuente obtener valores de producción que eran impensados 25 años atrás, superiores en más de un 50% a los mejores ecotipos, debiéndose considerar también la rápida pérdida de los mismos, que generalmente no alcanzan el tercer año con un nivel de persistencia aceptable.

A partir de fines de la década del 70 comienzan a conocerse las primeras variedades de alfalfa sin reposo invernal con buenas posibilidades de producción y, fundamentalmente, mayor persistencia. Con una de ellas, el cultivar CUF 101, proveniente de la zona de California (EE.UU.), ocurre un fenómeno excepcional, trascendiendo al gran cultivo y difundiendo rápidamente, lo que lleva a ubicar dentro de la historia del panorama varietal un momento puntual que diferencia claramente dos etapas: hasta y a partir de CUF 101. Este hecho coincide con el comienzo de un período de recuperación del cultivo en el país, debido principalmente a que la adopción de esta tecnología produjo paralelamente una notoria mejora en los sistemas de pastoreo, que permitieron a los productores la posibilidad de volver a tener alfalfares medianamente longevos.

Es también a partir de esa situación que se hace evidente la irrupción de los nuevos materiales, provenientes de los programas de mejoramiento de las distintas empresas productoras de semilla, que corroboraban la franca recuperación que ocurría en el cultivo y las excelentes posibilidades comerciales que se lograban a través de la difusión y uso de semilla de variedades definidas. Con el correr de los años, este fenómeno se fue acentuando, llegando en la actualidad a contar con aproximadamente 80 a 100 variedades disponibles para los usuarios, algunas de origen nacional y otras introducidas.

Actualmente más del 80% de la semilla de alfalfa que consume el mercado nacional anualmente corresponde a cultivares definidos y con identidad genética propia. En el Anexo 1, inserto al término de este capítulo, se presenta la caracterización de los principales genotipos de alfalfa conocidos, evaluados y difundidos en la Argentina en los últimos quince años.

I.1.1. Criterios para la elección de cultivares

Las condiciones y variabilidad del medio ambiente ejercen una influencia marcada sobre el cultivo. El clima y todos sus componentes, fundamentalmente temperaturas y precipitaciones, en combinación con el tipo de suelos, ejercen una interacción que va a determinar su producción y persistencia. El medio ambiente determinará también la incidencia de enfermedades y la presencia de insectos y malezas que competirán con el cultivo de alfalfa.

La correcta elección de los materiales de alfalfa a utilizar es un aspecto importante para los sistemas de producción que basan la alimentación del ganado en esta leguminosa. Resulta obvia, en consecuencia, la importancia de conocer con detalle las características de los cultivares y/o ecotipos, cotejándolos entre sí a través de experiencias bajo las dos modalidades de aprovechamiento del cultivo: corte y pastoreo. De esta manera, se puede generar la mayor información sobre las posibles virtudes, eventuales defectos y rango de adaptación ecológica de cada cultivar, de manera de aconsejar su difusión sobre las bases más sólidas posibles.

Para la caracterización de los distintos cultivares, líneas y ecotipos de alfalfa deben tenerse en consideración los siguientes factores:

I.1.1.1. Reposo invernal

El concepto de reposo, latencia o dormancia invernal constituye uno de los principales elementos que permitieron la recuperación del cultivo en la Argentina. El reposo invernal es una característica genética de las alfalfas que les permite mantenerse en estado latente durante el período de bajas temperaturas y heladas invernales, previa acumulación de reservas en la raíz y la corona, que facilitarán rebrotar en primavera, tan pronto como cesen las condiciones rigurosas del clima frío. La variación genética permite encontrar cultivares de alfalfa que entran y salen de latencia en distintos umbrales de temperatura y, por lo tanto, presentan distintos hábitos de crecimiento.

En función de esta característica, las distintas variedades de alfalfa se clasifican de acuerdo a la escala de grados de latencia invernal que se visualiza en:

Cuadro 1. Grados de reposo y cultivares “tipo”.

Comité Técnico de Forrajeras. INASE. Comunicación personal. Adaptado de Rossanigo, Spada y Bruno, 1995.

Grado de reposo	Cultivares tipo
1	Norseman - Spredor 2
2	Vernal - Alfagraze
3	Painé INTA - Dekalb 120
4	WL 320 - Cimarrón
5	P 205 - Cimarrón VR
6	Victoria SP INTA - Meteor
7	P 105 - Dekalb 170
8	WL 516 - Dekalb 187
9	CUF 101 - Pioneer 5929
10	Hejazi
11	En NAF 3

Se pueden establecer características contrastantes entre materiales de diferente reposo invernal. En general, existe una relación directa entre latencia y persistencia. Así, resultan más longevos los cultivares de mayor reposo invernal. Estos, a su vez poseen mejor comportamiento frente a enfermedades foliares, siendo además los materiales de origen nacional superiores a los introducidos.

La estructura de la planta resulta también marcadamente diferencial: cultivares de los grados de latencia larga o intermedia poseen mayor tamaño de corona y número de tallos por unidad que los de latencia corta o sin reposo.

En los grados 8 y 9, los tallos son de crecimiento erecto y no superan los 65 cm de altura, mientras que los tallos de las plantas de cultivares de mayor reposo tienen en sus primeros tramos de desarrollo un crecimiento semirrastrero, para luego crecer en forma más o menos erecta y superar en algunos momentos de la primavera los 80 cm de altura, provocando que el forraje producido pueda llegar a "volcarse". Indirectamente, esta última característica está determinando otra diferenciación: aún cuando la producción de forrajes es similar, la distribución del mismo es distinta. Cultivares de los grados 8 y 9 poseen en el rendimiento de forraje invernal su principal virtud, mientras que los de los grados 4, 5 y 6 concentran la producción en la primavera, por lo que resultan los más apropiados para esquemas de corte o reserva de forraje.

Si bien son casi inexistentes las diferencias en foliosidad, aspecto que incide en la cantidad y calidad del forraje, es preciso destacar que los cultivares de menor latencia poseen menor cantidad de hojas, pero esta falencia está compensada con el mayor tamaño de sus folíolos y sus tallos más finos.

Por último, la notoria diferencia en la tasa de crecimiento determina la necesidad de sistemas especiales de pastoreo. Estudios efectuados concluyen que para los cultivares de latencia corta no son convenientes períodos de pastoreo mayores de 7 días, mientras que en los productos de los grados 3 y 4 la permanencia de los animales en cada una de las franjas puede ser de hasta 12 a 15 días, sin incidir en la longevidad de la pastura.

Sistemas inadecuados de pastoreo determinan una más rápida degradación en los materiales de menor latencia que en aquellos de reposo intermedio a largo, aún para el caso de alfalfas comunes o ecotipos locales.

Materiales con distinto grado de latencia muestran a la salida del invierno su crecimiento diferencial.
Reposo corto (derecha), intermedio (centro) y largo (izquierda).



I.1.1.2. Resistencia a plagas y enfermedades

Entre las principales plagas de origen animal y enfermedades, tanto de raíz y corona como foliares, se pueden mencionar las siguientes:

- Pulgón verde
- Pulgón azul
- Pulgón moteado
- Pulgón negro
- Isoca de la alfalfa
- Orugas cortadoras
- Gorgojos de la raíz
- Nematodo del tallo
- Fitóftora
- Antracnosis
- Fusariosis
- Corchosis
- Marchitamiento bacteriano

- Mancha de la hoja
- Viruela
- Roya

La importancia de estas plagas y/o enfermedades en nuestro país es variable y depende de las zonas que se consideren o de la época del año que se trate.

Para la gran mayoría de ellas es factible hallar la solución mediante el uso de cultivares resistentes.

A la fecha, sólo restaría desarrollar esa característica de resistencia para el caso de las isocas desfoliadoras y gorgojos que afectan la raíz y alcanzar, de esa manera, un nivel combinado de resistencia varietal que prácticamente proteja al cultivo en forma total.

El nivel de resistencia, debido a la naturaleza heterogénea de los cultivares, se divide en diversas categorías: alta resistencia (más de 51 % de las plantas), resistencia (31-50%), moderada resistencia (15-30%), baja resistencia (6-14%) y susceptibilidad (5%).

Cabe aclarar que el término tolerancia no implica baja resistencia y solamente se emplea en aquellas situaciones donde el mecanismo de resistencia se relaciona con la habilidad de las plantas para recuperarse de la infestación.

I.1.1.3. Capacidad de producción y longevidad

La principal variable de estudio para calificar a los cultivares de alfalfa en los distintos ensayos experimentales resulta ser su potencial de rendimiento de forraje.

En este sentido, es notorio el avance logrado en los últimos años, que permite disponer de cultivares con excelentes producciones de forraje, que duplican a las que se lograban a mediados de la década del 70. Así, en condiciones climáticas normales es factible esperar una oferta forrajera anual de hasta 16 a 18 tn de Materia Seca por hectárea cuando se hace uso de variedades mejoradas de buen comportamiento.

La estabilidad de producción a través de los años está influenciada en parte por las condiciones climáticas, pero fundamentalmente por la persistencia.

El parámetro persistencia o longevidad es otro de los principales elementos a que se recurre para la caracterización de las variedades en estudio. Determina la necesidad de continuidad de las evaluaciones durante un período que en ningún caso será inferior a cuatro años para extraer conclusiones válidas y contundentes, debido a que las malas cualidades se manifiestan paulatinamente, provocando un efecto negativo acumulativo que finaliza por expresarse con la muerte de la planta a partir del segundo o tercer año.

I.1.1.4. Características fisiológicas y morfológicas

Se refieren a aquellas características o cualidades como uniformidad y hábito de crecimiento, relación hojatallo, carácter multifoliado, tipo de corona, contenido de fibra en los tallos, velocidad de rebrote, distribución de hojas en el tallo, etc. También es importante el conocimiento del grado de adaptación y comportamiento frente a condiciones climáticas extremas, tanto ante las heladas como en sequía.

El análisis de todos estos factores permitirá calificar más objetivamente las diferentes alternativas del cultivo y facilitará una toma de decisión adecuada a las necesidades y características del sistema de producción al cual se incorporará la pastura.

I.2. Principales plagas de la alfalfa

El monitoreo, la bioecología y el control de los insectos es de primordial importancia para obtener buenos y estables rendimientos de forraje, de excelente calidad y persistentes en el tiempo. En la Argentina, más del 80% del daño provocado al cultivo de alfalfa es causado por cuatro grupos de plagas principales: orugas desfoliadoras y cortadoras, pulgones y gorgojos.

En el ecosistema del cultivo, las plagas mencionadas conviven con especies benéficas, que actúan como mecanismos reguladores y de control y que es necesario considerar al decidir la aplicación de un producto químico ante un eventual ataque. Igualmente, se deberán tener presentes otros aspectos, que tienen que ver con la especificidad, toxicidad, restricciones y tipo e indicaciones de uso de insecticidas.

En el Cuadro 2 se detalla toda la información referida al control químico para cada una de las plagas que conforman los grupos indicados.

Cuadro 2.- Características de las principales plagas de la alfalfa y su control químico.

Fuente: Ing. Agr. Jorge Aragón, EEA INTA Marcos Juárez

Plagas	Epoca de incidencia	Tipo de daño	Umbral de tratamiento	Control
• Orugas defoliadoras de la alfalfa militar medidora	Verano	Consumen forraje Reducen producción Afectan calidad	6 a 10 individuos por golpe de red	<i>Bacillus thuringiensis</i> 70 cc/ha Endosulfán 350 cc/ha Clorpirifós 200 cc/ha Piretroides 25-50 cc/ha
• Orugas cortadoras <i>Agrotis</i> sp. <i>Parosagrotis</i> sp. <i>Euxoa</i> sp.	Verano	Cortan brotes Cortan tallos jóvenes Afectan persistencia	10 a 15 individuos por planta	Endosulfán 800 cc/ha Clorpirifós 800 cc/ha Piretroides 50-70 cc/ha
• Pulgones verde azul moteado negro	Pr.-otoño Otoño-inv. Pr.-verano Otoño	Extraen savia e introducen toxinas Detención de crecimiento Afectan calidad y cantidad de forraje Comprometen persistencia	<i>implantación</i> 5 a 10 individuos por plántula <i>cultivos implantados</i> 20 a 40 individuos por tallo	Metil demeton 250 cc/ha Dimetoato 300 cc/ha Clorpirifós 300 cc/ha Metamidofós 500 cc/ha Pirimicarb 70 cc/ha
• Gorgojos <i>Pantomorus</i> sp. <i>Naupactus</i> sp.	Todo el año	Severos daños en raíces Afectan producción y persistencia		<i>Cultural:</i> barbecho del lote al instalar la alfalfa <i>Químico (adulto):</i> Clorpirifós 600 cc/ha Fenitrotión 400 cc/ha Monocrotofós 400 cc/ha

I.3. Control de malezas en alfalfa

El potencial productivo de las pasturas de alfalfa es afectado negativamente por diversos factores que conforman el hábitat en que ellas se desarrollan. Entre esos factores cabe destacar las malezas, que constituyen una de las limitantes que más afectan la productividad, longevidad y calidad del forraje. Las malezas producen pérdidas importantes en el cultivo de alfalfa, porque compiten por recursos tales como agua, luz, nutrientes y espacio. Esta incidencia se manifiesta en diversos grados, según las condiciones ecológicas, las zonas, las especies, el período de su aparición y la densidad de las mismas.

Pulgón negro en alfalfa



Ciertas especies perennes, como pasto puna (*Stipa brachychaeta*) y gramón (*Cynodon dactylon*) pueden degradar el cultivo tempranamente, antes de los dos años de implantado.

Otras especies de plantas nocivas son distribuidas junto con la semilla de alfalfa durante la siembra del cultivo.

El ganado se alimenta de ciertas malezas, pero hay numerosas especies que rechaza. Muchas otras, pese a ser consumidas, contienen menos elementos nutritivos que la alfalfa.

Algunas malezas tienen un valor nutritivo relativamente elevado en su estado vegetativo temprano, pero gran parte de ellas ha superado esa etapa cuando se aprovecha la alfalfa. Malezas como avena negra (*Avena fatua*), pasto baraval (*Setaria geniculata*) y sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) son nutritivas cuando están tiernas y el ganado las come pero, a medida que maduran, su valor nutritivo declina, los tallos y las hojas se endurecen y los animales tienden a no consumirlas.

Existen otras, como la lengua de vaca (*Rumex crispus*) y rama negra (*Conyza bonariensis*) que tienen tallos ásperos que el ganado rechaza.

Otras especies, como los cardos, tienen púas y espinas que molestan al ganado y, por lo tanto, son también rechazadas por los animales.

Se registran también especies que resultan tóxicas, ya que al ser ingeridas por el animal producen serios trastornos en distintos órganos, pudiendo provocar hasta la muerte del ganado.

Las principales especies de malezas que afectan a la alfalfa, la leguminosa más sembrada en el mundo, como así también en la Argentina, se detallan en el Cuadro 3, ordenadas alfabéticamente por su nombre común y agrupadas para cada momento de incidencia en el cultivo.

Nombre común	Nombre científico
de germinación otoño-invernal	
Abrepuño amarillo	<i>Centaurea solstitialis</i>
Apio cimarrón	<i>Ammi majus</i>
Bolsa de pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Capiquí	<i>Stellaria media</i>
Cardo asnal	<i>Silybum marianum</i>
Cardo negro	<i>Cirsium vulgare</i>
Cardo pendiente	<i>Carduus thoermeri</i>
Cardo platense	<i>Carduus acanthoides</i>
Enredadera anual	<i>Polygonum convolvulus</i>
Manzanilla cimarrona	<i>Anthemis cotula</i>
Nabillo	<i>Sisymbrium irio</i>
Nabo	<i>Brassica campestris</i>
Nabón	<i>Raphanus sativus</i>
Ortiga mansa	<i>Lamium amplexicaule</i>
Perejilillo o boulesia	<i>Bowlesia incana</i>
Sanguinaria	<i>Polygonum aviculare</i>
de germinación primavera-invernal	
Cardo ruso	<i>Salsola kali</i>
Cuscuta	<i>Cuscuta</i> spp.
Morenita	<i>Kochia scoparia</i>
Pasto colorado	<i>Echinochloa colonum</i>
Pasto cuaresma	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Quinoa	<i>Chenopodium album</i>
Yuyo colorado	<i>Amaranthus quitensis</i>

Nombre común	Nombre científico
Cebollín	<i>Cyperus rotundus</i>
Gramón	<i>Cynodon dactylon</i>
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>
Pasto baraval	<i>Setaria geniculata</i>
Pasto puna	<i>Stipa brachychaeta</i>
Pata de perdiz	<i>Eleusine indica</i>
Rama negra	<i>Conyza bonariensis</i>
Sorgo de Alepo	<i>Sorghum halepense</i>

Cuadros 3a.- Principales especies de malezas en implantación y 3b.- Malezas en alfalfares establecidos.

Existen diferentes alternativas para contribuir a un normal desarrollo y crecimiento de la pastura de alfalfa, libre del accionar de las malezas, que le permitan expresar sus virtudes y responder a los objetivos planteados al tomar la decisión de sembrar esta leguminosa: disponer de abundantes producciones de forraje de alta calidad y estables en el tiempo, como consecuencia de una adecuada longevidad de la pradera.

I.3.1. Control cultural

Es el conjunto de técnicas relacionadas al manejo general del cultivo y que se mencionan a menudo como prácticas complementarias del control químico para el logro del mejor resultado final en la lucha contra las malezas.

Una adecuada preparación del terreno para la siembra, con labores anticipadas que permitan un limpiado mecánico de las especies indeseables predominantes en el lote, como así también la fecha, densidad y sistema de siembra, son prácticas valiosas para disminuir los efectos negativos de las malezas.

Un eficaz control integrado de malezas en alfalfa contempla además la necesidad de utilizar semilla de buena calidad, con elevados niveles de poder y energía germinativa y libre de semillas extrañas, muchas veces de especies muy difíciles de erradicar una vez instaladas en el lote, como es el caso de la cuscuta (*Cuscuta* spp.), el abrepuño amarillo (*Centaurea solstitialis*) o el sorgo de Alepo.

Finalmente, resulta necesario mencionar también técnicas de manejo del pastoreo, que debidamente consideradas permiten contar con plantas de alfalfa fuertes, vigorosas y con los niveles necesarios de reservas en raíces para competir con ventajas frente a las malas hierbas.

En este sentido, períodos de descanso adecuados son prácticas ineludibles para minimizar los problemas de malezas en alfalfa. Por el tipo de pastoreo que requiere el cultivo, la baja altura de consumo como un efecto directo de las altas cargas utilizadas para mejorar la eficiencia de cosecha de forraje es un detalle de real valor, pues muchas malezas presentes son apetecibles por el ganado y, al ser pastoreadas cerca del suelo, son afectadas sus yemas axilares, impidiendo nuevos rebrotes. En alfalfa, los rebrotes proceden de yemas de la corona, ubicada a nivel del suelo, que no son afectadas por los pastoreos intensos y a partir de las reservas acumuladas en la raíz inician un nuevo crecimiento en forma normal.

I.3.2. Control mecánico

Es una práctica tan difundida como necesaria para la pradera de alfalfa: el corte mecánico mediante desmalezadoras a hélice, cuchillas o martillos. Esta técnica provoca un importante daño sobre las malezas, actuando como un interesante factor de control, y no afecta las plantas de alfalfa. Existen distintos momentos para su aplicación, ya sea como corte de limpieza antes del primer aprovechamiento o con posterioridad al pastoreo, como suele ser muy común observar en el sistema de producción tambero.

Este método es apto para malezas que tienen mayor altura que las forrajeras. Algunas malezas con posibilidades de control exitoso por la eliminación mecánica son los cardos, nabo, nabón, manzanillas, quinoa, etc. Si bien no se produce la muerte de las malezas, éstas se ven sensiblemente afectadas y su crecimiento es reducido, como así también la producción de semillas reinfestantes.

La implementación de esta estrategia de control sobre pasturas en plena producción resulta sumamente beneficiosa en algunos períodos del año, como la primavera y el otoño, momentos donde los flujos de emergencia de malezas alcanzan los mayores niveles.

I.3.3. Control químico

Aún cuanto el uso de herbicidas en pasturas de alfalfa es muy bajo, se trata del sistema de control de malezas más difundido y generalizado con que se cuenta, desde la aparición de los primeros productos hormonales. Se considera que la utilización de compuestos químicos con criterio ecológico es el principal componente del control integrado de malezas en el ecosistema de pasturas base alfalfa.

En las especies cultivadas perennes, como es el caso de la alfalfa, se pueden observar dos momentos definidos de la problemática malezas: las que invaden durante la implantación (desde la germinación de la alfalfa hasta el comienzo del primer aprovechamiento) y las que afectan al cultivo establecido a partir del segundo año de vida. Esta división no determina un límite preciso, dado que ciertas especies afectan tanto la implantación de la pastura nueva como otras ya implantadas.

I.3.3.1. Control químico en la implantación

La problemática de malezas es en esta etapa de naturaleza netamente ecológica. Muchas veces la tecnología aplicada al cultivo no es suficiente y es necesario encontrar la solución recurriendo al uso de herbicidas.

Se puede establecer que en el período de establecimiento el control químico se transforma en una necesidad imperiosa, debido a que las jóvenes plántulas de alfalfa no pueden competir en forma aceptable con las malezas, se ven superadas por éstas y, en muchas ocasiones, de no prestarles ayuda puede llegar a disminuir la productividad y longevidad futura de la pastura.

Los herbicidas de probado buen comportamiento por capacidad de control y selectividad hacia la alfalfa y, por consiguiente, recomendados, son los que se detallan en los siguientes comentarios.

La aplicación de trifluralina, en dosis de 1,75 lts p.c./ha en presiembra, incorporada con rastra de discos doble acción o vibrocultivador, es una muy buena práctica para controlar numerosas malezas, como sanguinaria, ortiga, verdolaga, enredadera, capiquí, yuyo colorado, quinoa, sorgo de Alepo de semilla y otras de difícil control posterior, como ortiga mansa y pasto puna. La incorporación de este producto debe ser simultánea con la aplicación,

para evitar pérdidas por volatilización y/o fotodescomposición, siendo el poder residual de aproximadamente 50 días.

Otros productos de similares características, aunque con comportamientos levemente inferiores, son pendimetalín y EPTC, a razón de 3,5 lts p.c./ha y 4 lts p.c./ha respectivamente.

Todos los productos anteriormente mencionados son graminicidas por excelencia, de manera que no se recomiendan en casos de asociaciones de alfalfa y gramíneas forrajeras.

Para controlar malezas de hoja ancha, que escapan a la acción de los herbicidas residuales hasta ahora considerados, es necesaria la aplicación complementaria de productos post-emergentes.

El histórico 2,4-DB, aparecido en la década del 50, es el primero de los pocos herbicidas hormonales selectivos desarrollados para su uso en alfalfa.

En dosis de 0,5-0,7 lts p.c./ha, resulta eficaz sobre un amplio espectro de malezas, principalmente latifoliadas de las familias de las Brassicáceas (nabo, nabillo, mostacillas, etc.) y Compuestas (cardos).

Además, otras especies, como quinoa, yuyo colorado, sanguinaria, cardo ruso y enredaderas, que asimismo podrían estar afectando las pasturas en el caso de no haber sido utilizados los herbicidas de presiembrá, también son eliminadas por el 2,4-DB.

Existen además otros productos para controlar malezas latifoliadas, que presentan un modo de acción de contacto, como bromoxinil y bentazón, que pueden ser utilizados solos o en mezclas con 2,4-DB, para controlar malezas poco sensibles o resistentes a este último producto, como, por ejemplo, ortiga mansa, manzanilla, apio cimarrón y boulesia.

En tiempos recientes, a partir del año 1993, está disponible para este cultivo un nuevo herbicida de aplicación postemergente, cuyo principio activo es el clorimurón etil, del grupo de las sulfonilureas. Tiene un modo de acción que bloquea la síntesis de proteínas, provocando el agotamiento de las reservas y la muerte de las plantas de las malezas.

Este producto, utilizado a razón de 25 g p.c./ha, posee un amplio espectro de sobresaliente control, que comprende las siguientes malezas: nabo, nabón, mostacillas, bolsa de pastor, apio cimarrón, manzanilla, mastuerzo, ortiga mansa, enredadera, rúcula, lengua de vaca, senecio, etc.

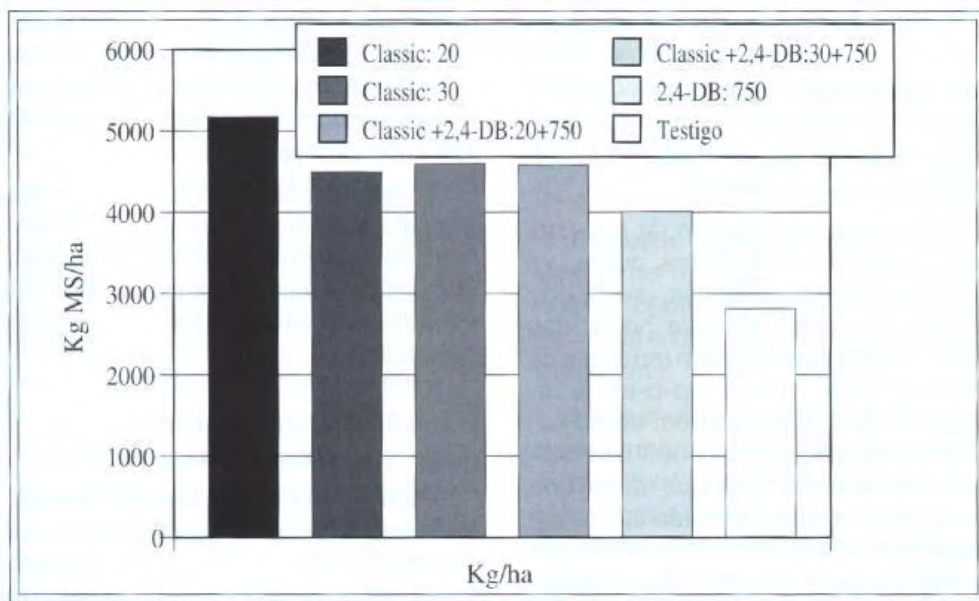
En combinación con 0,4 lts p.c./ha de 2,4-DB, mejora la eficiencia de control sobre sanguinaria y el complejo de cardos.

En mezcla con metribuzín a razón de 0,150 lts p.c./ha se alcanza un importante control sobre una especie en expansión por el mal manejo del rastrojo del cultivo de soja: el capiquí.

El clorimurón etil resulta inocuo para el cultivo de alfalfa y las gramíneas forrajeras que suelen acompañarlo, pero es necesario efectuar las aplicaciones lo más tempranamente posible, dentro de los 50 días posteriores a la siembra para escapar al período de fuertes heladas y evitar algún posible daño sobre el cultivo y maximizar el efecto sobre las malezas.

En la Fig. 1 se presentan datos de producción de forraje de los dos primeros cortes, correspondientes a un ensayo realizado en la EEA INTA Marcos Juárez, donde se pueden corroborar las bondades del herbicida.

Figura 1.- Producción de MS de alfalfa, tratada con diferentes herbicidas.



Se han logrado también resultados promisorios con otros productos nuevos, como son los casos de flumetsulam (a razón de 0,2 lts p.c./ha), imazetapyr (en dosis de 0,8 lts p.c./ha) y prometrina (0,2 lts p.c./ha). Todos ellos pueden ser aplicados en mezclas con otros productos y, en el caso de flumetsulam, merece destacarse la selectividad hacia alfalfa y el aceptable nivel de control que posee. Imazetapyr resulta más eficiente en su capacidad de control, pero su utilización es limitada a cultivos de alfalfa pura. Prometrina, en mezcla con bromoxinil expresa un comportamiento sobresaliente frente a muchas malezas consideradas difíciles de controlar.

I.3.3.2. Control químico en pasturas implantadas

Las malezas que se presentan en un alfalar establecido deben ser consideradas en muchos casos como una consecuencia del mal manejo de la pradera y no como un problema de origen ecológico. El pastoreo continuo, la falta de descansos adecuados, el uso de variedades y/o especies no adaptadas y la ausencia de cortes de limpieza son algunos de los numerosos factores que estimulan la presencia de malezas en el alfalar. Un adecuado manejo del cultivo evita, o al menos reduce a un mínimo, la incidencia de las malezas, algunas de ellas (como la rama negra, el complejo de cardos, los senecios, el gramón, etc.) causantes de la rápida degradación de la pradera. Los herbicidas indicados para esta situación son los mismos que se mencionan para el control postemergente de la implantación, aunque también puede recurrirse a otros con igual posibilidad de éxito.

Después de un corte, propizamida (a razón de 0,850 lts p.c./ha), simazina (en dosis de 1,5 lts p.c./ha) y metribuzín (0,750 lts p.c./ha), en siembras puras son eficientes para controlar gramíneas y latifoliadas.

También se puede utilizar, después de un corte, paraquat a razón de 1,2 lts p.c./ha, para quemar la parte foliar de la vegetación indeseable y esperar un nuevo crecimiento de la alfalfa en forma normal y libre de malezas.

En el caso de invasión de malezas gramíneas sobre alfalfares puros, ya sean anuales o perennes, se puede utilizar en forma selectiva herbicidas graminicidas tipo cletodim (en dosis de 0,6 lts p.c./ha), quizalofop-p-etil (a razón de 2 lts p.c./ha) y otros, como haloxifop-metil, fluazifop-p-butil o setoxidim. Se debe destacar que la mayoría de estos productos no están aún registrados en la República Argentina para ser utilizados en alfalfa, pese a que su selectividad está debidamente comprobada.

Para lograr un buen control de malezas como pasto cuaresma, pasto colorado, pasto baraval, pata de gallina, etc., es necesario que estén en condición de activo crecimiento y en estado vegetativo temprano en el momento de las aplicaciones.

La eficacia de control se incrementa con el agregado de productos tensioactivos o aceites, principalmente si las malezas están muy desarrolladas o las condiciones climáticas resultan poco propicias.

I.3.3.3. Control químico de malezas especiales

Pasto puna (*Stipa brachychaeta*): esta especie, como ya se explicó, se controla bien con trifluralina, aunque pueden producirse fallas en el control, por errores en la aplicación e incorporación o por germinaciones tardías que no fueron cubiertas por la residualidad del producto.

En estas situaciones se observaron buenos controles, superiores al 95 % con 0,9 lts p.c./ha de cletodim y también con 2 lts p.c./ha de quizalofop-p-etil. Es importante recordar que los productos deben emplearse cuando la maleza es juvenil y no supera los 5 a 8 cm. de altura. Asimismo las aplicaciones tempranas impiden la formación de las semillas de la base de la planta, llamadas cleistógenas, con las cuales se propagaría más eficientemente en el futuro.

Los mejores resultados se logran cuando el cultivo no protege demasiado a la maleza, permitiendo que esta sea adecuadamente mojada con el herbicida. Por ello, es preferible realizar los tratamientos algunos días después de un corte o de un pastoreo intensivo.

Gramón (*Cynodon dactylon*): es otra especie perenne que merece una consideración especial, por ser uno de los grandes problemas en muchas regiones alfareras del país.

Aunque es importante considerar estrategias de control cultural como, por ejemplo, buenas rotaciones de cultivos, control mecánico o disminución y trozado de rizomas y estolones, los mejores resultados se logran complementando estas técnicas con prácticas de control químico.

Este se puede realizar antes de la siembra mediante la aplicación de herbicidas graminicidas, destacándose el control ejercido con 3 lts p.c./ha de glifosato.

Si el control es necesario efectuarlo una vez implantada la pradera de alfalfa, son recomendables aplicaciones otoñales, con los mismos herbicidas graminicidas selectivos citados para el caso del pasto puna, pocos días después de la siembra.

La eficiencia de control está en relación con la cantidad y el tamaño de yemas viables o guías de rebrotes que ocurren desde los rizomas y estolones.

Cebollín (*Cyperus rotundos*): es otra de las malezas importantes y difíciles de controlar que afectan al cultivo de alfalfa en distintas zonas de la región pampeana.

En numerosas ocasiones es necesario sembrar alfalfa en lotes muy infectados con esta maleza. Para estas situaciones, se aconseja retrasar la siembra hasta fines de abril-principios de mayo, a fin de reducir la competencia del cebollín, que empieza a debilitarse como consecuencia de las bajas temperaturas y heladas.

En lotes ya preparados para la siembra se mencionan buenos controles con 4 lts p.c./ha de glifosato. En la implantación, retrasan la germinación del cebollín aplicaciones de 3,5 lts p.c./ha de EPTC. Recientes experiencias evidenciaron que se pueden alcanzar resultados promisorios usando 1 lt p.c./ha de imazetapyr.

Cuscuta (Cuscuta spp.): se trata de una planta parásita que tiene como principal huésped a la alfalfa. Rápidamente, después de germinar, pierde relación con el suelo y comienza a vivir a expensas de la forrajera, que se va debilitando, hasta finalizar con su muerte.

La principal forma de diseminación de la cuscuta es a través de la semilla de alfalfa, de la cual es muy difícil de separar porque tiene tamaño y peso parecidos. Surge, en consecuencia, la importancia de prestar atención a técnicas de control cultural.

Instalada en el lote, esta especie puede ser medianamente controlada recurriendo a un método físico: el fuego. Para ello se pueden cortar los manchones afectados o aplicar un producto desecante, como el paraquat, y luego quemar, tomando la precaución de hacerlo antes que la maleza semille.

Químicamente, los controles sólo son posibles utilizando herbicidas residuales, como trifluralina o pendimeta-lín, que no demanden incorporaciones mecánicas.

I.3.3.4. Recomendaciones generales

Para todos los herbicidas mencionados será necesario tener presentes las siguientes recomendaciones:

- El caudal de agua a utilizarse no deberá ser menor a 80 lts/ha cuando se usen equipos terrestres y 10 - 15 lts/ha para el caso de equipos aéreos.
- En todos los casos se deberá efectuar la aplicación trabajando con una presión de 40 Lb/pulg² y pastillas de pulverización en abanico.
- Cuando se trate de herbicidas de presiembrado, la incorporación deberá realizarse mecánicamente a alta velocidad y a una profundidad no mayor de 7 cm.
- Las aplicaciones de herbicidas postemergentes se deberán realizar a partir del momento que las plantas de alfalfa tengan tres hojas verdaderas y con las malezas en estados juveniles.
- Efectuar los tratamientos respetando, en lo posible, las condiciones climáticas más aconsejables para obtener un buen comportamiento de los herbicidas.
- Respetar las indicaciones que, sobre el uso de los mismos, existen en los rótulos de los herbicidas.

I.4. Utilización y manejo

Para lograr un eficiente aprovechamiento de las pasturas de alfalfa debe apuntarse a obtener la máxima producción en cantidad y calidad de forraje, con la mejor distribución posible y sin comprometer la persistencia.

Para diseñar sistemas y criterios de utilización que nos aproximen a estos objetivos es necesario conocer algunos aspectos relacionados con la fisiología y el crecimiento de las alfalfas.

Uno de estos aspectos es la dinámica de los carbohidratos de reserva en las raíces. Estos son el producto de la fotosíntesis y, por lo tanto, todos los factores de manejo o del medio ambiente que reduzcan la tasa fotosintética, afectan la evolución de este elemento de reserva.

Estas sustancias de reserva son acumuladas en la raíz y redistribuidas cuando las condiciones de crecimiento de la alfalfa así lo requieren.

Los carbohidratos son la fuente de energía usada por la planta para iniciar el crecimiento en primavera y también después de cada período de utilización. Además, proveen la energía necesaria para que la planta subsista durante el período de reposo invernal.

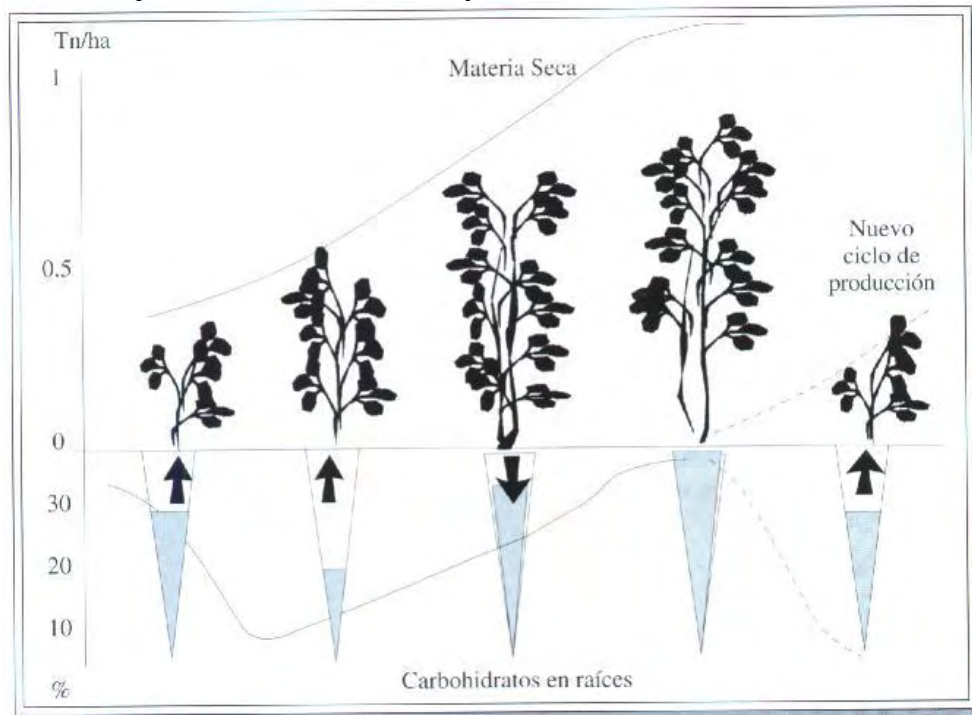
Como consecuencia del nuevo crecimiento, el nivel de azúcares en las raíces desciende después de realizado un corte o pastoreo y comienzan a restituirse nuevamente a partir de la tercera semana, incrementándose luego hasta la quinta o sexta.

Es decir que los períodos de almacenamiento y consumo de los carbohidratos son cíclicos y pueden ser alterados por los distintos sistemas de uso del forraje.

Por esta razón, la alfalfa es una de las pocas especies forrajeras que tolera pastoreos intensos pero poco frecuentes. En cambio, no tolera pastoreos frecuentes, aunque los mismos sean livianos.

En la Fig. 2 se grafica la evolución de los carbohidratos en las raíces junto con la producción de materia seca.

Figura 2.- Dinámica de la producción de materia seca y de carbohidratos no estructurales en alfalfa (Blaser,1986)



En consecuencia, la pastura debería manejarse de manera que se mantengan buenos niveles de azúcares de reserva durante el período de crecimiento, a fin de asegurar la productividad y persistencia del cultivo.

I.4.1. Criterios para determinar el momento de utilización

La composición química del forraje sufre cambios a medida que la planta avanza hacia la madurez. Las hojas contienen un alto contenido de minerales, vitaminas y proteínas en relación a los tallos y, por lo tanto, su aprovechamiento debe ser el principal objetivo de un manejo orientado a obtener forraje de calidad.

Además, si bien las hojas sufren pocos cambios en su composición química, el porcentaje de éstas en la planta declina mientras la proporción de tallos aumenta. Por eso, a medida que avanza la madurez aumentan los contenidos de fibra y especialmente lignina, disminuyendo la digestibilidad y, en consecuencia, la calidad del forraje.

Se ha intentado fijar un criterio práctico que permita detectar fácilmente el momento adecuado para su utilización, es decir, determinar el momento en que alcanza la madurez fisiológica.

El indicador más generalizado para determinar el momento de uso es el inicio de la floración, que tiene una alta correlación con la acumulación de carbohidratos en las raíces. No obstante, debe tenerse en cuenta que en determinadas épocas del año la floración se ve afectada por factores climáticos, con lo cual se definirían períodos de descanso y de aprovechamiento extremadamente variables.

Se recomienda tener en consideración también la aparición de rebrotes en la corona, especialmente a principios de la primavera y durante el otoño, momentos en que, a pesar de estar las pasturas en condiciones de ser utilizadas, la floración se retrasa por el efecto de los días cortos.

Es decir que la combinación de estos dos indicadores es el criterio más adecuado para definir el momento oportuno de utilización. La misma se refleja en un 10% de floración y 3-5 cm de rebrote basal respectivamente.

Este criterio nos asegura, en síntesis, obtener el máximo de calidad junto a una alta productividad de forraje y asegurando la persistencia del alfalfar. En valores promedio para la región pampeana, esto implica períodos de descanso de alrededor de 35 días entre pastoreo o corte.

Aprovechamientos tardíos aumentan la cantidad de forraje obtenido, pero resienten fuertemente su calidad y, en consecuencia, la respuesta animal obtenida.

Por el contrario, utilizaciones tempranas limitan la cantidad de forraje producido y comprometen la persistencia de la pastura.

I.4.2. Sistema de pastoreo

El pastoreo directo es la forma de aprovechamiento más difundida en el país. No obstante, existen diferentes sistemas de utilización, los cuales inciden fuertemente tanto en la productividad como en la persistencia de la pastura.

En los últimos años se ha observado que el sistema de pastoreo continuo ha sido casi totalmente descartado, aumentando consecuentemente el uso del pastoreo rotativo. Estos sistemas permiten armonizar una alta eficiencia de utilización de los alfalfares con un adecuado período de descanso entre un pastoreo y el siguiente. Este ha resultado, entre los factores vinculados al manejo, uno de los elementos más importantes en el incremento de la productividad y persistencia de los alfalfares en los últimos tiempos.

Por otra parte, el pastoreo continuo permite al animal hacer un consumo selectivo del forraje, por lo que en pasturas nuevas de alfalfa puede lograrse una buena ganancia de peso. El debilitamiento y la pérdida de plantas afectarán la producción de forraje en una primera etapa y más tarde se verá comprometida la persistencia de la pastura. El tiempo requerido para que se produzca un marcado deterioro de la alfalfa con el pastoreo continuo está influenciado por factores como el tipo de cultivar, las condiciones climáticas y de suelo, el ataque de plagas, el largo de la estación de crecimiento y la carga animal.

Existe acuerdo en que la alfalfa responde con mayor producción y persistencia cuando es usada con un pastoreo rotativo, respetando sus ciclos de crecimiento.

No obstante, la magnitud de la respuesta productiva depende de factores como la carga animal, el cultivar utilizado, la intensidad y frecuencia de defoliación, etc.

Los resultados obtenidos en distintas áreas de la región pampeana son coincidentes en señalar que la mayor persistencia de la alfalfa se logra utilizando sistemas rotativos que aseguren entre 35 y 42 días de descanso entre un aprovechamiento y otro.

También la duración del pastoreo tiene importantes efectos sobre la productividad posterior de la pastura.

En general, existe acuerdo en que los períodos de pastoreo más recomendables se encuentran entre los 6 y 12 días de duración, reconociendo que los cultivares de mayor reposo invernal admiten períodos de pastoreo más prolongados.

La información analizada hasta el momento no muestra evidencias sobre la conveniencia del uso de períodos de pastoreo menores a los 6 días.

I.4.3. Utilización durante el otoño

El otoño es una época clave para la utilización del cultivo de alfalfa. Los cortes y pastoreos inoportunos en esta época provocan una reducción de la producción anual de forraje y pérdidas importantes en el stand de plantas.

En esta temporada es indispensable que el nivel de reservas en la raíz alcance valores adecuados para permitir a la planta superar el crítico período invernal e iniciar en forma temprana y productiva el primer crecimiento primaveral. La mayor parte de las reservas almacenadas hacia fines del otoño son utilizadas por la alfalfa durante el invierno y a principios de la siguiente primavera.

Altas temperaturas durante el otoño, que reducen el contenido de carbohidratos en las raíces, junto con cortes frecuentes han sido correlacionados con una disminución de la producción y pérdida de plantas, especialmente en variedades sin latencia.

Por el contrario, las temperaturas bajas del otoño y el menor crecimiento que experimenta la alfalfa durante esta estación favorecen la acumulación de reservas en las raíces.

Por esta razón, es necesario realizar descansos más prolongados que los habitualmente utilizados al llegar las estaciones de mayor crecimiento.

En este sentido, deben tenerse en cuenta la duración de la estación de crecimiento y el grado de latencia de las variedades de alfalfa en uso, para la determinación de los períodos de descanso otoño-invernales. Para el centro sur de la provincia de Córdoba se recomienda prolongar el período de descanso de 35 a 42-45 días.

I.4.4. Asociación con gramíneas

En la Argentina, alrededor del 70 % de la superficie de alfalfa corresponde a siembra con otras especies forrajeras, especialmente gramíneas perennes.

Las pasturas asociadas han mostrado ventajas sobre las alfalfas puras, reduciendo los riesgos de meteorismo, aportando dietas más equilibradas y permitiendo una más efectiva recuperación de la estabilidad estructural de los suelos. No obstante, el pastoreo rotativo permanente que permiten los materiales con escaso reposo invernal ha resultado un factor determinante de la pérdida de las gramíneas al segundo o tercer año de utilización.

Los resultados obtenidos en la EEA INTA Marcos Juárez indican que la asociación alfalfa-festuca alta ofrece las mejores posibilidades de lograr una pastura productiva y estable. Esta mezcla, si bien no incrementó significativamente los rendimientos anuales de una alfalfa pura, posibilita una mejor distribución de la producción a lo largo del año, fundamentalmente al incrementar la oferta otoño-invernal.

También es razonable esperar un efecto benéfico de las mezclas en cuanto al enmalezamiento de los lotes.

En el Cuadro 4 se presentan los resultados de una evaluación de mezclas simples y alfalfa pura en relación a su contenido de malezas.

Cuadro 4.- Composición de las mezclas de alfalfa pura bajo pastoreo, en otoño y primavera.

Fuente: Bruno et al, 1987.

Tratamientos	Epoca	Composición		
		Alfalfa	Gramíneas	Malezas
Alfalfa pura	Otoño	65,1	-	34,9
	Primavera	86,4	-	13,6
Alfalfa + Cebadilla criolla	Otoño	50,9	33,6	15,5
	Primavera	56,2	41,2	2,6
Alfalfa + Festuca alta	Otoño	44,9	47,5	7,6
	Primavera	71,2	26,4	2,4

Si bien los resultados muestran variaciones entre gramíneas y entre épocas, las mezclas parecen presentar un menor grado de enmalezamiento que las alfalfas puras, bajo condiciones similares de pastoreo.

Cuadro 5.- Herbicidas para el control de malezas en alfalfa

Principio activo	Nombre comercial
Bentazón	Basagran, Tool, Azon, etc.
Bromoxinil	Weedex, Bromixil, Bromotril, etc.
Cletodim	Select
Clorimurón-etil	Classic
2,4-DB	Venceweed, Debemax, etc.
EPTC	Eptam
Fluazifop-p-butil	Hache Uno 2000
Flumetsulam	Preside
Glifosato	Roundup, Fosato, Glyphogan, Glyfos, etc.
Haloxifop-metil	Galant, Focus, etc.
Imazetapyr	Pivot
Metribuzín	Sencorex, Lexone, etc.
Paraquat	Gramoxone, Galgoquat, etc.
Pendimetalín	Herbadox
Prometrina	Gesagard
Propizamida	Kerb
Quizalofop-p-etil	Sheriff
Setoxidim	Poast
Simazina	Simanex, Gesatop, etc.
Trifluralina	Treflan, Ipersan, Triflurex, Triflur, etc.

1.5. Bibliografía recomendada

- ARAGON, J. R. e IMWINKELRIED, J. M. 1995. Plagas de la alfalfa. Cap. 5. Pag. 81 104 en: La alfalfa en la Argentina. Hijano, E. y Navarro, A. (ed.). Agro de Cuyo-Manuales 11. INTA C. R. Cuyo. San Juan. Argentina.
- BARIGGI, C.; HERNÁNDEZ, R.; ROMERO, N.; ZANELLI, M.; CRAGNAZ, A. y ROSSANIGO, R. 1979. Efecto de la frecuencia de corte en primavera y otoño en la longevidad y productividad de la alfalfa en la región pampeana argentina. 1. Contenido de proteína del forraje. II. Niveles de carbohidratos disponibles en las raíces. Proyecto PNUD-FAO-INTA Arg. 75/006. Doc. trabajo 5. Buenos Aires. Argentina. 83 pp.
- BLASER, R. E. 1986. Forage animal management systems. Pag. 20-21 in: Bull. N° 867. Virginia Agr. Exp. Stn. Virginia Polytechnic Inst. and State Univ. EE.UU.
- BRUNO, O. A. Ensayo de cultivares bajo pastoreo en la EEA Rafaela. EEA INTA Rafaela (Arg.) Subprograma Alfalfa. 34 pp.
- BRUNO, O. A.; ROMERO, L. A.; FOSSATI, J. L. y QUAINO, O. R. 1987. Evaluación de mezclas simples de alfalfa y gramíneas bajo pastoreo. Pag.121-125 en: Producción de pasturas para engorde y producción de leche. IICA/BID. PROCISUR. Diálogo 19. Montevideo. Uruguay.
- BRUNO, O. A.; ROMERO, L. A.; GAGGIOTTI, M. C. y QUAINO, O. R. 1994. Comparación de la composición química de dos cultivares de alfalfa. Informe técnico N° 54. EEA INTA Rafaela. Santa Fe. Arg. 10 pp.
- Coordinación Alfalfa. 1995. Manejo de las malezas en el cultivo de alfalfa. Cap. 6. Pag 107-122 en: La alfalfa en la Argentina. Hijano, E. y Navarro, A. (ed.). Agro de Cuyo Manuales 11. INTA C. R. Cuyo. San Juan. Argentina.
- CRAGNAZ, A. 1988. Investigaciones y progresos en el manejo de la alfalfa. 1. Efecto del período de pastoreo y descanso sobre la productividad. Revista Argentina de Producción Animal 8(6): 501.

- ITRIA, C. D. 1979. Reseña sobre mejoramiento genético de la alfalfa en el INTA. Pag.89-92 en: Alfalfa. Fijación de nitrógeno y decadencia de los alfalfares. Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Cámara de Semilleristas. Buenos Aires. Argentina.
- RAINERO, H.; RODRÍGUEZ, N.; LÓPEZ, J. y SIGNORILE, O. 1993. Control de malezas en alfalfa. Pag. 77-111 en: Alfalfa. Protección de la pastura. Agro de Cuyo-Manuales 4. INTA C. R. Cuyo. San Juan. Argentina.
- RODRÍGUEZ, N. 1983. Malezas en alfalfares y pasturas polifíticas: los problemas reales y sus sistemas de control. Pub. Tec. 28. EEA INTA Anguil. La Pampa. Argentina. 21 pp.
- RODRÍGUEZ, J. A.; HOLGADO, M. W. de y VICENTE, R. E. H. 1986. Evaluación de cultivares de alfalfa y panorama varietal en la Argentina. Pag. 325-369 en: Investigación, Tecnología y Producción de Alfalfa. INTA. Buenos Aires. Argentina.
- ROMERO, N. A. 1988. Investigaciones y progresos en el manejo de la alfalfa. II. Manejo otoñal. Revista Argentina de Producción Animal 8(6): 517-519.
- ROMERO, N. A.; COMERON, E. A. y USTARROZ, E. 1995. Crecimiento y utilización de la alfalfa. Cap. 8. Pag.149-170 en: La alfalfa en la Argentina. Hijano, E. y Navarro, A. (ed.). Agro de Cuyo-Manuales 11. INTA C. R. Cuyo. San Juan. Argentina.
- ROSSANIGO, R. O. 1992. Utilización de Clorimurón etil en el control de malezas en alfalfa. Pag. 21-24 en: Manual Alfalfa II. EEA INTA Marcos Juárez. Córdoba. Argentina.
- ROSSANIGO, R. O. 1993. Variedades de alfalfa. Producción y persistencia en la región central de Argentina. Pag. 23-25 en: IV Jornadas Nacionales de Alfalfa y 1º Simposio Nacional de Alfalfa. Villa María. Córdoba. Argentina. 20-22 de octubre de 1993.
- ROSSANIGO, R. O.; SPADA, M del C. y BRUNO, O.A. 1995. Cultivares y panorama varietal. Cap. 4. Pag. 63-78 en: La alfalfa en la Argentina. Hijano, E. y Navarro, A. (ed.). Agro de Cuyo-Manuales 11. INTA C. R. Cuyo. San Juan. Argentina.

[Volver a: pasturas cultivadas: alfalfa](#)