



EMPLEO DE *MELILOTUS ALBA DESR. VAR. ANNUA CEO* EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE EN LA REGIÓN CHAQUEÑA

Use of Melilotus alba Desr, var. annua Ceo in meat and dairy cattle farm systems in the Chacoan region.

Berti, R.N.
INTA EEA Salta. R. Argentina,
rberti@correo.inta.gov.ar

RESUMEN

En la región chaqueña durante el período invernal, se suceden bajas temperaturas que inducen el detenimiento del crecimiento y/o muerte de numerosas especies del tapiz herbácea. El empleo de leguminosas templadas adaptadas a este ambiente como **Melilotus alba Desr. var. annua Ceo cv. Huban**, de crecimiento invierno-primaveral puede constituir un valioso aporte a la dieta de bovinos en sistemas de producción de carne y leche. El presente trabajo analiza la adaptación y uso de esta especie en la región citada. Si bien, esta leguminosa ha sido citada como naturalizada en una amplia región que comprende Santa Cruz hasta Misiones, R.A., como constituyente de pastizales nativos, su gran difusión proviene de su empleo en siembras asociadas con cereales (avena, cebada, centeno) y pasturas tropicales (grama Rhodes) principalmente, basadas en su gran plasticidad y prolificidad. Melilotus, meliloto o trébol de olor, como se la denomina puede ser empleada con éxito a secano en ambientes subhúmedos de nuestro Chaco, donde estén aseguradas precipitaciones invernales (Junio-Setiembre) de 80 mm o más, suelos sin anegamiento permanente, salinidades o alcalinidades moderadas (6-14 dS m⁻¹), de variada textura, vegetando profusamente (5-10 t año ha⁻¹) y produciendo abundante semilla (20-50 kg ha⁻¹) que permiten resiembras anuales exitosas con mínimos disturbios de suelo. Ganancias de peso vivo en bovinos de 0,7 kg día⁻¹ son alcanzados en poblaciones puras, con períodos de pastoreo de 100- 140 días y producciones de carne entre 300 y 380 kg ha⁻¹, parámetros muy dependientes de condiciones ambientales. El empleo de asociaciones ha permitido incrementar el período de utilización y mejoras sustanciales en la dieta. Se analiza su inclusión en sistemas de producción agrícola-ganaderos y ganaderos puros.

Palabras clave: *Melilotus alba Desr. var annua Ceo* cv. Huban, región chaqueña, adaptación, productividad, asociaciones.

Key words: *Melilotus alba Desr. var. annua Ceo* cv. Huban, Chacoan region, adaptation, productivity, association.

SUMMARY

Low temperatures during winter season stop growth or kill several species of herbaceous layer in the Chacoan region. The use of temperate legumes adapted to this environment like **Melilotus alba Des. var. annua Ceo** cv. Huban with winter and spring growth could mean a valuable contribution to meat and dairy cattle diet systems. This paper deals with adaptability and use of this species in the Chaco region. Although this legume was mentioned as naturalized on rangeland from Santa Cruz to Misiones in Argentina, its major dispersal is due to mixed pastures, mainly with winter cereal (oat, barley, rye) and tropical pastures (Rhodes grass). Melilotus or sweet clover can be used with success in farming on subhumid environments of our Chaco. Here, winter rainfall (June-September) of 80 mm or more are taken for granted along with soils of several textures, without permanent water logging, moderate salinity or alkalinity soils (6-14 dS m⁻¹). Sweet clover grows profusely (5-10 t DM ha⁻¹) yielding abundant seed (20-50 kg ha⁻¹) in grazing, which allows successful annual self seeding with minimum soil disturbance. Cattle live gains of 0.7 kg day⁻¹ are reached on pure stands of sweet clover with grazing

periods of 100-140 days. This and meat production of 300-380 kg ha⁻¹ are strongly tied to environmental conditions. The use of mixed cropping enlarges the grazing periods, and improves cattle diet. Its inclusion in mixed farming and pure stock farming is analyzed.

INTRODUCCION

Melilotus alba Des. var. annua Ceo cv. Huban (Duke, J.A., 1981) es probablemente el cultivar de melilotus mas difundido en Argentina y empleado en pastoreo directo para producción de carne y leche. Su estudio y difusión comienza en 1927 (Clos, E.C, 1928). En la década del 50-60 es empleado en la fijación de médanos en la costa atlántica argentina, difundándose en pradera pampeana en las Pcias. de Buenos Aires, E. Ríos y Santa Fé. Hacia 1956 el Instituto Agrotécnico del Noreste lo introduce en el NEA, donde hacia 1970 se inician los estudios de utilización en sistemas de producción de carne y leche (Berti, R.N., 1971; 1981; Panigatti, J. L. 1974).

El presente trabajo analiza la información existente en nuestro país, con énfasis en la región chaqueña y discute la inclusión de esta forrajera en sistemas de producción bovina.

Cultivares. Los tréboles de olor blancos disponen de formas anuales o bianuales. Huban, el más difundido en nuestro país es un cultivar anual, como Esmerald, Floranna e Israel (Madson, 1951), cultivares no difundidos. Selecciones destacadas del cv. Huban lo son El Domador MAG y La Merced.

Temperatura. Tolera un rango de temperaturas promedio anuales de 5,7-24,3 °C (Duke, J.A., 1981). Es tolerante a bajas y altas temperaturas; -5- -6 °C a abrigo meteorológico afectan levemente 1/5 superior de la planta, sin daños remanentes de importancia.

Precipitaciones. Vegeta en ambientes con precipitaciones promedio superiores a 425 mm (Mc Leod, 1982) y de hasta 1700 mm. (Duke, J.A., 1981). Presente en ambientes desérticos, en vegas o sitios húmedos. En región semiárida chaqueña sin riego, solo presente en márgenes de ríos. Requiere precipitaciones invernales (período Junio-Setiembre) de 80 mm o mayores para cumplir su ciclo en región chaqueña (Berti, R.N., 1981).

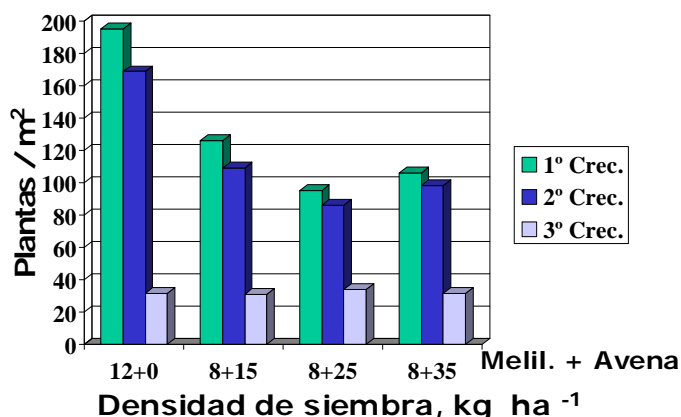
Suelos. Adaptado a suelos ácidos, salinos y alcalinos, con pH de 4,8-8,2 (Duke J.A., 1981). En márgenes de ríos de la Pcia. de Salta vegeta sin limitaciones importantes en suelos salino sódicos con conductividades de hasta 14 dSm⁻¹, empleado en forma pura o en asociaciones con cebada (**H.hexastichum var. nigrum Harlam**) negra cv. Negra Manfredi (Berti, R.N., 2002).

Prolificidad. En pastoreo, la selectividad por hojas es importante, remaniendo tallos, flores y frutos de acuerdo a la presión de pastoreo aplicada. Se estima (Berti, R.N., 1981) que la cantidad de semilla que cae al suelo en estas condiciones oscila entre 20 y 50 kg ha⁻¹. Esto garantiza, en lotes donde no se aplique altas cargas animales, una resiembra profusa, con mínima remoción mecánica. La presencia de semillas duras es alta, estimada en un 20-30 %.

Época de siembra. Siembras de otoño permitirían la implantación de un 50-55 % de las semillas ubicadas a profundidades de 0-2.5 cm, siendo ínfima o nula a profundidades de suelo inferiores. Si las condiciones de siembra no son las adecuadas, un elevado porcentaje germina en primavera cuando las condiciones de humedad lo permiten. Parte de estos individuos vegetan durante el verano y fructifican en el otoño siguiente (Berti, R.N., 1981). La escarificación del tegumento a la siembra reduce esta dificultad. El laboreo de suelo en los meses de enero y febrero son recomendados en la resiembra.

Densidades de siembra. En Gráfico 1 se indica poblaciones alcanzadas de melilotus, asociado a cereales de invierno en Las Breñas, Chaco (27° 05' 20" S, 61° 05' 20" O, 101 msnm) (Berti, R.N., 1989b).

Gráfico 1. Poblaciones de melilotus, puro o asociado, en distintos crecimientos.



Diferencias significativas en poblaciones y producción de forraje fueron encontradas entre melilotus puro y en asociaciones, solo en primer y segundo crecimiento. Sin embargo, la producción total de biomasa no es afectada por la inclusión del cereal. Otros trabajos realizados en Chaco (Berti, R.N., 1983.) avalan esta información. Aparentemente serían recomendables en melilotus puros densidades entre 10-12 kg ha⁻¹, de manera de alcanzar poblaciones no inferiores a 200 pl m² al primer pastoreo o corte.

Asociaciones de melilotus con especies perennes como achicoria, buffel grass y grama Rhodes (Bruno, O.A. y col., 1983; Berti, R.N. 1984a; 1984 b) o anuales (Berti, R.N., 1991) son logradas con éxito a densidades de 6 -8 kg ha⁻¹, aunque el mantenimiento de poblaciones adecuadas interactúan con los sistemas de siembra y el tratamiento mecánico de los terrenos en la resiembra.

Tratamiento del terreno. La información existente indica la necesidad de laborear los rastrojos de pasturas asociadas de melilotus en forma temprana, para permitir alcanzar adecuados stand de plantas a la implantación. Siembras de buffel grass cv. Texas 4464 sobre rastrojos de melilotus puros permiten alcanzar stand de 84 y 94 pl m², al primer pastoreo del primer y segundo año (Berti, R.N., 1984 b) cuando se realizaron tratamientos mecánicos de la pastura (arado rastra). Las parcelas no tratadas se enmalezaron significativamente (P<0,05) y tuvieron una pérdida importante del stand de melilotus. El autor indica que el mejor manejo fue la roturación temprana en enero, la cual mejoró el control de malezas (*Setaria* spp. principalmente) y el stand melilotus-buffel alcanzados.

Bruno y col. (1983) incorporando melilotus a pasturas de grama Rhodes, con distintos tratamientos de pastura alcanzan poblaciones de melilotus de 13,8 a 38,7 pl m² y eficiencias de implantación de 2,7 a 7,64 %. La no remoción o tratamiento de la pastura (pastoreo, picado, pisoteo) significó la desaparición de melilotus por impacto de la competencia efectuada por la grama. Similares conclusiones alcanza Berti (Berti, R.N., 1984 a) trabajando con achicoria donde el stand de resiembra de melilotus desaparece por efecto de la competencia ejercida por malezas (*Setaria geniculata* y *verticillata*, *Digitaria insularis* y *Brachiaria* spp.) ante la falta de roturación del terreno.

En resiembras puras de melilotus bajo pastoreo la roturación del rastrojo permite incrementar el stand de plantas a la implantación. Ensayos en parcelas a campo de melilotus, sujetas a pastoreo por tres años en Las Breñas, Chaco (Giergoff, 1970, 1971. Información no publicada, extractada por el autor), removidas en Enero, produjeron en promedio 85 % más forraje (P<0,05, CV %: 26,8) que el testigo sin remoción. El stand y producción de forraje en las parcelas de resiembra natural sin remoción fue, a los cuatro meses de iniciado el ensayo, de 64 pl m² y 1290 kg MS ha⁻¹, mientras que las removidas y sembradas alcanzaron (Diferencias significativas, P<0,05) 240,8 pl m² y 2750 kg MS ha⁻¹. El agregado de semilla (8 kg ha⁻¹) en las resiembras bajo remoción de suelo permitió mejorar el stand de 92,3 a 240 pl m². Berti, (Berti, R.N., 1981) indica la necesidad de agregar semilla a la resiembra natural en aquellas pasturas sujetas a alta carga animal y remoción anual. Incrementos en el stand de plantas en

100 pl m²⁻¹, son logradas con el agregado de 5 kg ha⁻¹ a voleo y empleo de rastra de dientes o púas, o en líneas, sobre rastros removidos previamente.

Cultivo antecesor. En el trabajo citado precedentemente, parcelas de rastros de melilotus fueron sembradas en febrero, en directa sin laboreo, con sorgo forrajero (cv. Minú INTA) o moha de Hungría (cv. Carapé INTA), pastoreadas rápidamente o henificadas en Abril y sembradas en directa, con melilotus a razón de 8 kg ha⁻¹. El stand alcanzado (No se hallaron diferencias significativas entre cultivos antecesores) fue de 286,5 pl m²⁻¹ y producciones de forraje de 3165 kg MS ha⁻¹, superiores al testigo (P<0,05). Aparentemente, las respuestas obtenidas fueron debidas a la falta de competencia ejercida por malezas, ausentes en estos tratamientos.

Producción de Forraje. Labores tempranas del rastrojo favorecen un crecimiento temprano otoñal de la siembra o resiembra, el que declina en invierno por impacto de temperaturas y escasas precipitaciones en la región estudiada. Previo a la floración, se obtiene la máxima producción de biomasa, la que declina marcadamente al iniciarse esta. Cangiano y Bombelli (Cangiano, C.A. y Bombelli, J.C., 1975) trabajando en Manfredi, Córdoba (31° 41' 12" S, 63° 46' 00" W, 292 msnm), régimen subhúmedo de 720 mm de precipitación promedio, encuentran tasas de crecimiento de 12 y 53 kg MS día ha⁻¹ en el período otoño-invernal para plantas defoliadas o no previamente, con máximas velocidades de crecimiento en el período setiembre-octubre. Los autores determinan en plantas no defoliadas, tres fases; mayo-junio, junio-julio y julio-agosto (22-8), con tasas de 80,30 y 50 kg MS día ha⁻¹ respectivamente. Los valores máximos de producción acumulada alcanzaron 7600 kg MS año ha⁻¹. Berti, (Berti, R.N., 1989a) trabajando en Las Breñas, Chaco, con precipitaciones promedio de 940 mm, halla una relación de crecimiento acumulado (y) de forraje y (x) días desde la siembra (0-143 días); $y = -3,052 + 2,623 x + 0,304 x^2$; $R^2 = 0,905$, $P < 0,01$, para el primer crecimiento (1980-1983) en lotes de pastoreo.

Berti (Berti, R.N. 1983), en Chaco, halla en ensayos de corte (20-07/ 1/12) la mayor producción de forraje informada por la literatura, 11127 kg de MS año ha⁻¹, en un período muy benigno con mínimas absolutas de -0.6 °C y precipitaciones 1152 mm. Este mismo autor (Berti, R.N., 1986) en Cerrillos, Salta, contrastando sel. El Domador MAG vs. eco tipos de la Pcia. de Santa Fe (sel. Brickmann) alcanza producciones de 9109 kg MS año ha⁻¹, en ensayos de corte irrigados (200 mm.) con precipitaciones de 730 mm. anuales.

Valor Nutritivo. Berti, (Berti, R.N., 1989b) trabajando en Las Breñas, Chaco, encuentra una significativa asociación entre la Digestibilidad In Vitro % (DIGINVI), (y1) y Proteína Bruta % (PB), (y2) del forraje y días desde la siembra (x, 88-202), en ensayos de corte;

$$y_1 = 86,83 - 0,110 x; R^2 = 0,95; P < 0,01$$

$$y_2 = 30,9 - 0,0526 x; R^2 = 0,882; P < 0,01$$

En este trabajo, la inclusión de melilotus en asociaciones con avena (A. sativa cv. Suregrain), mejoró significativamente el tenor proteico de este acompañante, sin perjudicar la producción total de la asociación. Similares efectos informa Bruno y col. (Bruno, O.A. Fossati, J.L. y Quaino, O.R., 1983) trabajando con grama Rhodes.

En ensayos en pastoreo, Cangiano y otros (1981) encuentran en Manfredi, Córdoba, una relación satisfactoria entre la DIGINVI del forraje seleccionado;

$$y = 86,72 - 0,15 x + 0,00074 x^2, R^2 = 0,74, \text{ para } x, \text{ días desde } 23/5 \text{ y,}$$

$$y = 80,96 + 0,11 x - 0,0018 x^2; R^2 = 0,84, \text{ para } x, \text{ días a partir del } 24/8.$$

Analizando la información presentada por Berti (Berti, R.N. 1989a) en Chaco se indican asociaciones halladas en DIGINVI y N(Nitrógeno %) del forraje ofertado, en los pastoreos continuos (y1) y rotativos (y2), siendo x=0, 76 días de la siembra:

$$y_1 (\text{DIGINVI}) = 76,7 - 0,228 x; R^2 = 0,93, P < 0,01$$

$$y_1 (\text{N}) = 4,27 - 0,019 x; R^2 = 0,81, P < 0,01$$

$$y_2 (\text{DIGINVI}) = 77,94 - 0,233 x; R^2 = 0,75, P < 0,05$$

$$y_2 (\text{N}) = 4,83 - 0,0318 x; R^2 = 0,98, P < 0,01,$$

indicando el autor que se observa una declinación significativamente mayor de los parámetros en estudio en los sistemas rotativos.

Ganancias Diarias de Peso Vivo y Producción de Carne. La bibliografía no es profusa en esta temática. Berti (Berti, R.N. 1989a) en un extenso trabajo, analiza las respuestas animales en pastoreo halladas en sistemas continuos y rotativos. En pasturas de avena-melilotus encuentra diferencias en las Ganancias diarias de peso vivo, kg día^{-1} (GDPV) de 0,981 en los pastoreos continuos vs. 0,706 en los rotativos ($P < 0,01$), no así en el Período de pastoreo, días (PP), (88 vs 109 días; NS) ni en la producción de carne, kg año ha^{-1} (PC), (300,7 vs. 286, NS). Sin embargo en pasturas de melilotus puras el sistema de pastoreo no afectó las GDPV (0,720 vs. 0,710 kg día^{-1}), el PP (104 vs 140,3 días, NS) o la PC (292,9 vs. 385,6, NS). La mayor GDPV encontrada en las mezclas es explicada por la alta selectividad ejercida por los animales sobre la gramínea acompañante.

Melilotus es una especie de alto consumo voluntario. Cangiano y otros (Cangiano, C.A., Melo O.E., Mauro, G.R. y Bulashevich, M.C., 1981) encuentran una respuesta; y $(\text{Consumo M.O g (kg}^{0.75})^{-1} = 69,67 + 0,34 x - 0,00294 x^2, R^2 = 0,86$, siendo $x = 0, 7/06$, en ensayos a galpón. El consumo disminuyó manifiestamente en el tiempo por efecto de la disminución en el porcentaje de hojas e incremento de flores.

En pastoreo, el rechazo de tallos hace necesario el cambio de parcelas a un 90 % o menos del porcentaje de desaparición de hojas en la pastura (Berti, R.N. 1981, 1989a). Aparentemente, los factores ambientales; temperatura y precipitaciones principalmente, contribuyen fuertemente (Berti, R.N. 1989) a la variabilidad encontrada en la respuesta animal.

Enfermedades. En ambientes cálidos, como lo es nuestra región chaqueña, melilotus puede ser afectado por enfermedades que inciden en la respuesta animal en pastoreo, siendo la más generalizada antracnosis (*Colletotrichum trifolii*) que suele estar acompañada por otros agentes. Berti (Berti, R. N., 1987), estudiando esta enfermedad en Las Breñas, Chaco, indica efectos marcados en el PP a medida que se incrementan las cargas animales sobre $1,8 \text{ EV ha}^{-1}$, siendo esta afectación significativa con respecto a períodos normales. El índice de afectación del cultivo, y (IAF, transformación angular de % de plantas atacadas x grado de ataque), estuvo satisfactoriamente asociado a carga animal (x) en una relación $y = -23,70 + 18,7 x; R^2 = 0,799$ ($P < 0,01$). La mayor afectación se alcanzó a 49 días del inicio del pastoreo, a cargas de $5,15 \text{ EV ha}^{-1}$, con 0 % de plantas sanas y 10 % de muertas.

Momento de entrada a pastoreo. Berti (Berti, R.N. 1981) empleando pastoreos rotativos y continuos y distintas cargas animales ($1,25$ a $3,33 \text{ EV ha}^{-1}$), contrastó en Las Breñas, Chaco, dos momentos de entrada a pastoreo en pasturas de Avena-melilotus. El temprano (Te) con fecha 5/7, recomendada por el autor, presentaba plantas de avena de 0,30-0,35 m. de altura y melilotus de 0,15 m y el tardío (Ta), 31/07, con plantas más desarrolladas. La GDPV, PP y PC fueron para la ocupación Te de +13,6, + 23,2 y + 31,3 % respectivamente, superiores a la ocupación Ta (Diferencias significativas, $P < 0,05$).

Empleo de melilotus en sistemas de producción lechera. Escasa es la información aportada por la literatura en producción de leche. Melilotus ha sido empleada frecuentemente en cadenas de pastoreo junto a Sorgos forrajeros utilizados durante el verano. Su uso está generalmente condicionado a la posibilidad del empleo de alfalfa.

Berti y Candotti (Berti, R.N. y Candotti J.J., 1987), analizando dos períodos de producción lechera en un sistema de producción en Cerrillos, Salta, alcanzan producciones promedio anuales de $16,7 \text{ l vaca ordeño día}^{-1}$, $104,3 \text{ kg GB (Grasa Butirosa) ha}^{-1}$, empleando una sucesión de pasturas; sorgos forrajeros-avena+melilotus-alfalfa y reservas de maíz (silaje) que ocuparon el 30 % del área. Las pasturas de avena-melilotus, irrigadas en el período Abril- Noviembre, cubrieron un 25 % de la superficie, soportaron cargas animales promedio de $2,2 \text{ vacas ha}^{-1}$, alcanzaron PP de 220 días y producciones de leche de $17,5 \text{ l vaca ordeño día}^{-1}$. Se suministraron 180 g de concentrado energético por litro de leche producida y silaje de maíz **ad-libitum** durante encierre nocturno.

Consideraciones finales. Melilotus es usualmente empleado para pastoreo en situaciones limitantes para el cultivo de alfalfa, especie que en Argentina ha triplicado sus rendimientos desde 1970, como lo son suelos con limitantes por salinidad o alcalinidad, anegamiento temporal, textura, déficit o exceso de nutrientes, u oportunidad de uso del suelo como lo son las

rotaciones cortas con agricultura. Son ventajas comparativas su alta prolificidad y fácil resiembra, bajo valor comercial de su semilla y alto valor nutritivo de su forraje, que permiten alcanzar elevadas producciones individuales en animales de carne y leche.

Bibliografía

- Berti, R.N., 1971. Plan de engorde para novillos de invernada. Boletín de difusión masiva. INTA AER Reconquista. 16 p., Reconquista. Santa Fe. R. Argentina.
- Berti, R.N., 1981. Utilización de verdeos invierno primaverales en la alimentación de Bovinos. El campo en marcha Set-Oct. R. Argentina.
- Berti, R.N., 1983. Producción de forraje de **Melilotus alba var. annua** puro y asociado a cereales de invierno. Informe de Planes de trabajo. INTA EEA Salta. R.A.
- Berti, R.N., 1984. Empleo de pasturas asociadas achicoria-melilotus. Período 1981-1984. Informe de Planes de trabajo. INTA EEA Las Breñas. Chaco. R.A.
- Berti, R.N., 1984. Incorporación de melilotus en pasturas de buffel grass. Informe de Planes de trabajo. INTA EEA Las Breñas. Chaco. R.A.
- Berti, R.N. 1986. Producción de forraje de dos cultivares de **Melilotus alba var. annua** bajo riego. Informe de Planes de trabajo. INTA EEA Salta. R.A.
- Berti, R.N. 1987. Efecto de la carga animal sobre la intensidad de ataque de hongos, Principalmente **Coletotrichum trifolii** en **Melilotus alba var. annua**. Anales INTA Salta 1:23-25. Salta. R.A.
- Berti, R.N. y Candotti, J.J. 1987. Resultados físico- económicos del tambo de la EEA Salta a 1987. Informe interno.
- Berti., R.N. 1989a. Effect of stocking rate and grazing systems on productive parameter of bovines grazing **Melilotus alba var. annua** and associations with Avena sativa. Procc. of the Intern. Grassl. Congress, p. 1179-1180, Nice, France.
- Berti, R.N. 1989b. Efecto de la densidad de siembra de avena sobre la producción de forraje de pasturas consociadas **A. sativa-Melilotus alba**. RAPA 9, 49:55. R.A.
- Berti, R.N. 1991. Efecto del método de siembra de cártamo (**Carthamus tinctorius var. inermis**) sobre la producción de forraje de asociaciones con Melilotus alba var. annua. RAPA Vol. 11 N°2, 117-122
- Berti., R.N. 2002. Empleo de melilotus y cebada negra en mejoramiento de suelos salinos y alcalinos en márgenes del Río Juramento. Informes internos INTA EEA Salta, R.A.
- Bruno, O.A., Fossati, J.L. y O.R. Quaino. 1983. Incorporación de trébol de olor de flor blanca en grama Rhodes. P. Animal 10, 333-341. R.A.
- Cangiano, C.A. y Mombelli, J.C. 1975. Curva de crecimiento del trébol de olor blanco anual (**Melilotus albus** Medik). RIA Serie 2, Vol XII, N° 2. p 77-96. R.A.
- Cangiano, C.A., Melo O.E., Mauro, G.R. y Bulashevich, M.C. 1981. Valor nutritivo de trébol de color blanco anual (**Melilotus albus** Medik). Consumo y digestibilidad in vivo a galpón y estimación de la digestibilidad de la ingesta por novillos en pastoreo. P. Animal 8 :539-546. R.A.
- Clos, E.C., 1928. Estudio botánico de los tréboles de olor. Ministerio de Agricultura. Secc. Propaganda e Informes. Buenos Aires. R.A.
- Duke, J.A. 1981. Handbook of legumes of world economic importance. Plenum Press. New York, 345 p.
- Madson, B.A. 1951. Circular 174. California Agricultural Extension Service College of Agriculture. Un. of Californy, June 1951.
- McLeod. 1982. Feed the soil. Organic Agriculture Research Institute. Graton, CA.
- Panigatti, J.L. 1974. Manejo de **Melilotus albus** para asegurar una resiembra natural. Boletín Int. Div. Técnica N° 29. INTA EERA Rafaela., R.A.