

Publicado en:

Segunda **Jornada** de Actualización Técnica en Manejo y Control del **Renoval**
17 y 18 de noviembre de 2011 - Santiago del Estero

Otra mirada del control del renoval: la integración silvopastoril

Marcelo Navall¹

Resumen

Las leñosas son vistas generalmente como un problema para la ganadería, porque su presencia no se ajusta a una expectativa de “erradicación” promovida por modelos productivos simplificadores. Este modo de ver a las leñosas alienta tratamientos de alta intensidad, severidad y/o frecuencia, que son económica, ambiental y/o socialmente inadecuados.

Este enfoque impone una dicotomía: “producir o conservar”; que polariza técnicos, decisores, productores, programas de incentivo y a la sociedad en general. Esta dicotomía se observa también en políticas que aplican al sector, y ha promovido la formulación de leyes y programas de incentivo que se ignoran mutuamente y que muchas veces se contradicen.

Las leñosas son un constituyente natural de la mayoría de los ecosistemas del Gran Chaco Americano, son el resultado de siglos de evolución en interacción con el ambiente y cumplen con funciones vitales en los ecosistemas. Muchas de estas funciones son útiles para actividades productivas como la ganadería, y otras no tanto; pero no por ello menos importantes.

En INTA trabajamos en ajustar criterios para la integración de tres elementos en un sistema silvopastoril: una ganadería más intensiva, un manejo forestal y el mantenimiento de las funciones del ecosistema. Para ello consideramos que el punto de partida en común es aplicar tratamientos iniciales de menor intensidad, y mayor selectividad. Un análisis detallado de esta propuesta se publicó en 2008 en el “Manual de RBI” de INTA.

Los resultados relevados indican que esta compatibilización es posible. Vimos que se puede aumentar la receptividad 10 veces con un impacto de solo el 3% en el área basal de especies arbóreas. Comprobamos que los árboles remanentes duplican su tasa de crecimiento relativo cuando se aplican rolados y cortas forestales. Encontramos que las tareas de aprovechamiento forestal son más fáciles de aplicar sobre lotes rolados y que el aporte de hojarasca sigue siendo significativo aún después del rolado y la corta forestal.

Consideramos que existen combinaciones de sistemas silvopastoriles que pueden superar la dicotomía producción vs. conservación, compatibilizando potencialidades de ambos aspectos y brindando sustentabilidad al negocio. El cambio de visiones, la innovación técnica, el reconocimiento de servicios ambientales y el control social son aspectos fundamentales para el cambio.

La visión “erradicadora”

El avance en los últimos tiempos de una ganadería más intensiva hacia la región Chaqueña vino acompañado de la importación de modelos productivos diseñados para condiciones agroecológicas diferentes a las propias de la región. El déficit hídrico, la variabilidad climática, la pobre estructura de los suelos, el riesgo de salinización y la dominancia de especies leñosas son características ecológicas de la región Chaqueña semiárida que demuestran, (tarde o temprano) que prácticas productivas que funcionaban en otras regiones son inadecuadas para ésta.

Los tratamientos más difundidos para la intensificación ganadera se orientan a aplicar disturbios de alta intensidad (liberando mucha energía, ej: quema de grandes volúmenes de biomasa), alta severidad (causan una alta mortalidad o daños en el ecosistema) y poca selectividad (aplicados indiscriminadamente a diferentes ecosistemas y comunidades), seguidos de intervenciones de alta

¹ Ing. Forestal. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Santiago del Estero
mnavall@santiago.inta.gov.ar

frecuencia (retratamientos cada 2 o 3 años). Los tratamientos parecen estar orientados a convertir los ecosistemas naturales de la región en grandes y homogéneas praderas de pasto. Se invierten en lograr este “ideal” grandes sumas de dinero, y es uno de los rubros más significativos en la estructura de costos de un emprendimiento ganadero.

Asociado a este abordaje de la situación inicial de los ecosistemas de la región, emerge un nuevo problema: el “problema del renoval”. Entendiendo por “renoval” al rebrote leñoso no deseado, si bien es causa de reducción de rentabilidad en los emprendimientos, es a la vez consecuencia de los tratamientos aplicados. La repentina liberación de recursos por un tratamiento de rolado o topado de alta intensidad y la reducción de la competencia que podrían ejercer los pastos implantados (cuando se sobrepastorea), crean condiciones ideales para que las leñosas expresen todo su potencial colonizador. El resultado es muchas veces peor que la situación inicial, y la situación deseada sólo se alcanza con frecuentes retratamientos de la vegetación leñosa.

Este escenario es indeseable desde varios puntos de vista. Desde lo productivo, se pierde rápidamente el efecto del tratamiento inicial, reduciéndose la accesibilidad y oferta forrajera generadas por la primer intervención, con su correspondiente impacto económico. Desde lo ambiental, se generan impactos no deseados en el suelo (ascenso capilar de sales por mayor evaporación) y en el ecosistema (pérdida de diversidad estructural, florística y funcional). Desde lo social, se reclama a estos tratamientos la pérdida de servicios ambientales como el secuestro de carbono, el hábitat para fauna silvestre y el valor paisajístico.

Producir y conservar, ¿pero cómo?

Desde hace tiempo que hay un acuerdo generalizado que la producción y la conservación de los recursos son caminos que deben abordarse simultáneamente, sin embargo las propuestas concretas y operativas para una integración real en terreno no abundan.

Un posible abordaje de esta integración es la separación espacial de funciones, hacia una “especialización” en el uso del suelo. Por un lado, el enfoque apunta a concentrar los esfuerzos de conservación de ecosistemas en determinadas áreas estratégicas o representativas, invirtiendo eficazmente fondos para la protección y recuperación. Por otro lado, se asigna el resto de la superficie a diferentes tipos de producción, sin demasiadas restricciones de uso de tipo ambiental. Este abordaje puede funcionar eficientemente en situaciones adonde el estado ejerce un fuerte control del uso del suelo (tierras fiscales), pero no es tan efectivo cuando la tierra está en manos de propietarios. Esto se debe a dos razones principales: por un lado, es difícil mantener un balance satisfactorio en la asignación de recursos a cada tipo de actividad, pues dependerá de la tendencia natural del propietario; y por otro, si la superficie a conservar se distribuye en pequeñas “reservas” dentro de cada propiedad y aisladas entre sí, el valor de conservación es mucho menor a que si la misma superficie se encontrara interconectada o en un solo bloque.

Este tipo de separación entre funciones implica además la pérdida de aquellas que son benéficas para la producción y la conservación, y una pérdida de la capacidad de innovación técnica para buscar combinaciones sinérgicas que permitan integrar ambos enfoques.

Otro tipo de combinación es la integración espacial y temporal de producción y conservación, organizando rotaciones que permitan abordar ambos aspectos. Este es el tipo de integración que se propone más adelante.

Funciones de las leñosas

El mantenimiento de las especies leñosas (árboles y arbustos) cumple en el ecosistema una serie de funciones que tienen directo impacto positivo sobre la producción ganadera. La valoración de estas funciones está creciendo entre los productores ganaderos, aunque no sean tan comunes la aplicación de medidas concretas para mantener las poblaciones de leñosas en el tiempo.

Los sistemas silvopastoriles constituyen una modalidad de uso de la tierra donde coexisten los componentes arbóreo, forrajero, ganadero, edáfico y humano y donde se generan interacciones ambientales, económicas y sociales, bajo un manejo integrado en el tiempo y en el espacio. Incluyen la generación simultánea de productos ganaderos, forestales y servicios ambientales en distintas combinaciones, y son vistos como una alternativa de producción válida, debido a que

diversifican la producción, aprovechan las sinergias entre componentes e integran la producción con la conservación de los recursos.

El efecto de regulación sobre la temperatura que tiene la cobertura arbórea es una de las funciones ambientales de mayor provecho para la ganadería, particularmente en ambientes cálidos y semiáridos como los de la región Chaqueña. En modelos aplicados a las condiciones de Santiago del Estero se encontró que a temperaturas ambiente mayores a 37°C la tasa de ganancia de peso diario se vuelve negativa, mientras que bajo sombra se mantiene positiva aún hasta una temperatura ambiente de 45°C (en el abrigo meteorológico).

Las leñosas tienen un importante aporte de nutrientes al suelo, particularmente las leguminosas en Nitrógeno. En ensayos de monitoreo de la caída de hojarasca se midieron valores promedio de 14% de proteína bruta en hojarasca, lo que indica que por cada Tn de hojarasca caída en una hectárea, se aportan 22,4 Kg N/ha. El mantenimiento de cobertura arbórea contribuye a reducir la evaporación de agua del suelo y mantiene un aporte de nitrógeno constante, factores que permiten que pasturas tolerantes a la sombra tengan muy buenos rendimientos.

El manejo y mejora de las poblaciones de leñosas tiene otros beneficios directos para el uso ganadero, como la provisión de madera para instalaciones del campo; ahorrando además del costo de la madera, los costos de flete. La incorporación del aprovechamiento forestal como una tarea brinda un ingreso extra al campo, y financia la extracción de restos leñosos que pueden incrementar la intensidad de incendios.

La presencia de especies leñosas implica además una serie de funciones de beneficio menos evidente para la ganadería pero importantes para el conjunto del ecosistema y la sociedad. Una de ellas es la preservación de hábitat para la fauna. La diversidad de especies y estructura en las comunidades vegetales con leñosas es muy amplia, y alberga a una diversidad animal asociada muy importante, tanto para su uso como alimento como por su valor biológico.

Otra importante función es la capacidad de secuestro y almacenamiento de carbono. La actividad ganadera tiene un aporte muy relevante a las emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente a través del metano y el óxido nitroso, que tienen factores de equivalencia a CO₂ muy altos. Si además de las emisiones naturales de la actividad se imputan a la ganadería las resultantes de la pérdida o degradación de comunidades leñosas, el impacto ambiental será mayor aún.

La valoración de este tipo de funciones requiere de la incorporación de las leñosas a un esquema de manejo integrado, adonde las mismas dejen de ser vistas como un enemigo a erradicar. Esto sin duda necesitará de cambios en los paradigmas de la producción y la conservación, para encontrar posiciones innovadoras que permitan la integración entre enfoques.

Propuestas de INTA

Un equipo de trabajo de INTA y otras instituciones de Santiago del Estero (Facultad de Ciencias Forestales y Agronomía de la UNSE) ha realizado un abordaje integral del rol y manejo de las leñosas en sistemas silvopastoriles de la región Chaqueña semiárida. Desde diversas disciplinas se coincide en que los tratamientos iniciales para intensificar la ganadería en comunidades leñosas deben ser de menor intensidad, menor severidad y menor frecuencia que los comúnmente aplicados. De esta manera, se logra un equilibrio aceptable entre la mejora de la receptividad y accesibilidad, por un lado, y la conservación de las comunidades vegetales y su rol en el ecosistema, por otro. El tratamiento más difundido para reducir la dominancia de leñosas, incrementar la oferta forrajera y mejorar la accesibilidad en ecosistemas del Chaco Semiárido es el rolado.

Al momento de diseñar un esquema de manejo silvopastoril que compatibilice la intensificación ganadera, el manejo forestal y la conservación de funciones ambientales surgen algunas aparentes incompatibilidades. Una de ellas es que aunque se desee bajar la frecuencia, en determinado momento es necesario volver a hacer intervenciones para reducir el volumen de

leñosas, y mantener la accesibilidad del ganado. Para el modelo que se propone se utiliza una frecuencia de re-rolado de 5 años. Otra es el impacto que el rolado tiene sobre las poblaciones forestales, particularmente en las clases de menor tamaño, pues son de dimensiones similares a los arbustos que se pretenden rolar. Para el modelo propuesto se considera la aplicación de un Rolado Selectivo de Baja Intensidad - RBI y clausuras temporarias que debieran permitir la incorporación de nuevos plantines forestales. El modelo de manejo forestal se plantea para un bosque típico del Chaco semiárido, a través de cortas por entresaca regularizada, aplicando una combinación del método de árbol de futuro y diámetro mínimo de corta. La rotación se prevé en 20 años entre cortas, extrayendo en cada corta el 25 – 30% del área basal. El modelo consiste en cortar cada 20 años los árboles que superen determinado diámetro mínimo y favorecer con la corta de individuos menores al diámetro mínimo a los árboles “de futuro” deseables por su especie, forma, ubicación y estado sanitario, entre otras variables.

Para la integración con el manejo de bosques, se propone una secuencia de uso orientadora, que pretende resolver los principales inconvenientes que plantea el uso múltiple. Para un lote individual, la secuencia de tratamientos propuesta es la siguiente:

año 1 - RCA

a) rolado de baja intensidad sin siembra de pasturas (para evitar competencia con regeneración forestal)

b) inventario y aprovechamiento forestal, cortas de mejora

c) clausura al pastoreo (para permitir un evento de regeneración forestal)

años 2 a 4 CLA: mantenimiento de la clausura

año 5 - MON: monitoreo del estado de la regeneración forestal y toma de decisiones para liberación de la clausura (si es satisfactoria se libera, si no, se toman medidas de protección adicional o se recurre a plantaciones)

año 6 - RSC: a) re – rolado con siembra de pasturas (extremando el cuidado a árboles de futuro seleccionados)

b) clausura al pastoreo (para permitir instalación de la pastura)

años 7 a 10 - PAS: pastoreo

año 11 y 16 - RSC: idem año 6

años 12 a 15 y 17 a 20 - PAS: pastoreo

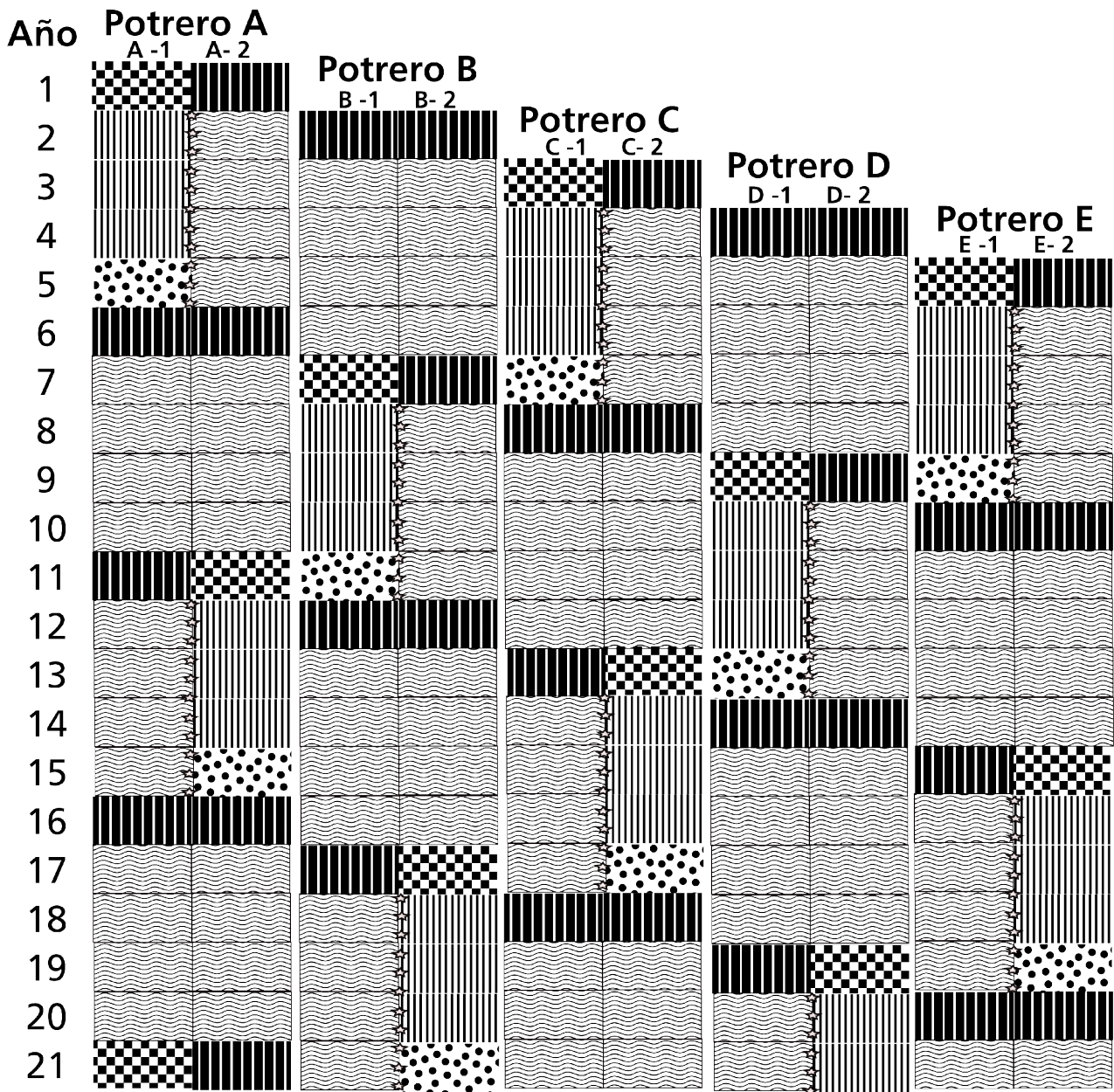
año 21 - RCA: idem año 1







De esta manera, y en términos generales, en la historia de uso de un lote, el 60% del tiempo estará liberado para pastoreo, el 20% estará clausurado para regeneración forestal y el 20% para rolados e instalación de pasturas.

Este modelo de rotaciones en el tiempo para un lote, debe distribuirse en el espacio, entre los diferentes lotes asignados al manejo silvopastoril. A modo de ejemplo, se presenta un esquema de distribución tiempo – espacio para 10 lotes. En este esquema, la secuencia de tratamientos listada anteriormente, se refleja en la primer columna, correspondiente la fracción denominada A-1.

Para este ejemplo, se considera que el espacio asignado a manejo silvopastoril está dividido en 5 lotes, cada uno de los cuales se subdivide temporariamente en dos fracciones, totalizando diez. Como el número de fracciones es la mitad que el número de años del período de corta forestal, las cortas se programan para realizarse año de por medio. En el mismo se puede observar que la distribución de usos en cualquier momento es 60% pastoreo, y 40% con operaciones o clausuras al pastoreo.

El modelo propuesto no es exhaustivo ni se propone como única opción; sino como un esquema general para invitar a pensar que pueden compatibilizarse una intensificación ganadera con el manejo forestal sostenible. Los detalles de la integración entre actividades deberán ajustarse a cada campo, su forma, sus instalaciones, su accesibilidad y sus objetivos productivos.



-  RCA: Rolado de baja intensidad, sin siembra; inventario, marcación, corta forestal y elaboración de productos; clausura de regeneración forestal
-  CLA: Clausura de regeneración forestal
-  MON: Monitoreo de regeneración forestal y diseño de pautas para re-rolado
-  RSC: Rolado selectivo de baja intensidad, con siembra de pasturas y clausura de instalación de pasturas
-  PAS: Pastoreo rotativo
-  ✧ ✧ ✧ División temporal entre fracciones del mismo potrero

Resultados

Varios aspectos del modelo propuesto fueron puestos a prueba en el Campo Experimental “La María”, del INTA EEA Santiago del Estero, Argentina. Sobre un bosque de “dos quebrachos” (*Aspidosperma quebracho-blanco* y *Schinopsis lorentzii*) se instaló en 2006 un ensayo de diferentes intensidades de rolado y aprovechamiento forestal.

Uno de los primeros resultados obtenidos fue el del efecto del Rolado Selectivo de Baja Intensidad (RBI) sobre la estructura de las poblaciones forestales. Las poblaciones forestales de la región se caracterizan por una alta densidad en individuos de tamaño pequeño y una reducción importante en la densidad de individuos a medida que aumenta el tamaño. Las intensidades de rolado aplicadas tuvieron un impacto considerable sólo por debajo de los 10 cm de diámetro a 1,3m de altura (diámetro a la altura de pecho – dap), pero por la elevada densidad de individuos en estas clases, se considera que la masa queda en condiciones adecuadas en su estructura.

Considerando el área basal, como medida de la “carga forestal” del lote (es la sumatoria de la superficie de todos los árboles medida transversalmente a 1,3m de altura del tronco, por hectárea) el impacto del RBI fue despreciable, del 3%. Cabe destacar que para la región, los tratamientos de corta forestal normalmente aceptados por la ley, permiten hasta un 30% de reducción del área basal forestal.

Otro resultado relevante es el incremento en la accesibilidad y la oferta forrajera. La misma se incrementó de prácticamente cero (en la condición sin tratamiento) a un promedio de 4786 Kg MS/ha (en el tratamiento de RBI más intensivo, promedio 2007 - 2010).

La cobertura remanente en los tratamientos de RBI, e inclusive en el tratamiento de RBI + corta forestal, mantuvo un aporte significativo de hojarasca y nitrógeno al suelo. Las mediciones del aporte de hojarasca indican para este tratamiento valores de 1,38 Tn de hojarasca seca por ha/año, los cuales incorporaron 30 KgN/ha. En el tratamiento testigo (sin rolado ni corta forestal), el aporte de hojarasca medido fue de 1,92 Tn/ha.año, los que representan 43 KgN/ha.año. Un tratamiento más intensivo que hubiera eliminado la cobertura vegetal habría perdido este aporte, fundamental para el rendimiento de las pasturas y el mantenimiento de la calidad del ecosistema bajo manejo.

El grado de rebrote de los arbustos indica que las estimaciones de un período de re-rolado de 5 años es viable. Si bien los arbustos han incrementado el rebrote, a 5 años del tratamiento de RBI inicial están por debajo del 30% del volumen que ocupaban originalmente.

Otro dato relevante es el efecto de las cortas forestales sobre el crecimiento del arbolado remanente. Se encontró que a los 4 años del rolado y a 2 de la corta forestal, los árboles remanentes de la corta crecieron a una tasa promedio del 8% en diámetro, mientras que los árboles sin tratamiento de corta lo hicieron a una tasa del 4%; sin observarse diferencia entre tratamientos de rolado.

Conclusiones

Aunque es necesario continuar investigando las interacciones entre componentes en estos sistemas de manejo múltiple, los resultados encontrados alientan a continuar desarrollando estos esquemas de manejo.

Consideramos que para la adopción es necesario, además de información, un cambio de actitud ante la complejidad que implica el manejo de ecosistemas naturales. La valoración de las funciones, la observación sistemática, y la responsabilidad en la administración de recursos que afectan a toda la sociedad son elementos clave para la difusión de estas modalidades de manejo entre los productores. De parte de la sociedad, el reconocimiento de estas iniciativas a través del precio de productos o el pago de incentivos a la producción sustentable es una componente necesaria para la conciliación entre producción y conservación.

El desafío de producir en una sociedad cada vez más informada y exigente en minimizar los impactos ambientales, alienta a buscar nuevas combinaciones de modalidades de manejo y conservación que permitan lograr simultáneamente un incremento de la rentabilidad, el mantenimiento de las funciones de los ecosistemas y el bienestar social.

Bibliografía consultada

- Araujo, P. A., 2003. Bases para la gestión sostenible de bosques en regeneración del chaco semiárido. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- Barnes, P. W., Archer, S., 1999. Tree-shrub interactions in a subtropical savanna parkland: competition or facilitation? *Journal of Vegetation Science* 10, 525-536.
- Brassiolo, M., Lorea, L., González, D. P., Zárate, M., 2008. Reacción del estrato arbustivo a diferentes intervenciones y presencia de ganado vacuno, en el Chaco Semiárido Quebracho 16, 51-61.
- Bravo, S., 2008. Caracteres estructurales de leñosas que influyen la producción de rebrotes frente tratamientos mecánicos. En: RBI: Rolado Selectivo de Baja Intensidad. Ediciones INTA, pp. 126-131.
- Brudvig, L. A., Blunck, H. M., Asbjornsen, H., Mateos-Remigio, V. S., Wagner, S. A., Randall, J. A., 2011. Influences of woody encroachment and restoration thinning on overstory savanna oak tree growth rates. *Forest Ecology and Management* 262, 1409-1416.
- Kunst, C., Ledesma, R., Navall, M., 2008. RBI: Rolado Selectivo de Baja Intensidad. Ediciones INTA, pp. 139.
- Kunst, C., Ledesma, R., Godoy, J., Navarrete, V., 2012a. Dinámica del volumen de arbustivas en rolados de distinta intensidad. Enviado para publicación en Actas del 2do Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Santiago del Estero, Argentina.
- Kunst, C., Ledesma, R., Godoy, J., 2012b. Acumulación de biomasa aérea de *Panicum maximum* cv Gatton Panic en rolados de distinta intensidad. Enviado para publicación en Actas del 2do Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Santiago del Estero, Argentina.
- Navall, M., 2008. Rolados y manejo forestal. En: Kunst, C; Ledesma, R. y Navall, M. (Eds.), RBI Rolado Selectivo de Baja Intensidad, INTA, Santiago del Estero, pp. 71-85.
- Navall, M., Cassino, W., 2009. Sistemas silvopastoriles en el Chaco Semiárido IV: efecto del rolado sobre la eficiencia de tareas de manejo forestal. Actas del 1er Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Posadas, Misiones.
- Oliver, C. D., Larson, B. C., 1996. *Forest stand dynamics*. John Wiley & Sons, Inc., pp. 520.
- Pezo, D., Ibrahim, M., 1998. *Sistemas Silvopastoriles*. CATIE, Turrialba, Costa Rica, pp. 258.
- Sarmiento, G., 1963. *Las comunidades vegetales del Chaco semiárido santiagueño*. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, pp. 130.