



Enrique M. Nogués. Cátedra de Zootecnia - Facultad de Ciencias Agrarias – UNCa

Ornella E. Castro. Cátedra de Zootecnia - Facultad de Ciencias Agrarias – UNCa

Raúl J. Correa. Cátedra de Forrajicultura y Cerealicultura - Facultad de Ciencias Agrarias – UNCa

Marino Puricelli. Técnico en la E. E. A. Balcarce de INTA

Hugo Gómez Pérez. Cátedra de Zootecnia - Facultad de Ciencias Agrarias – UNCa

Ignacio Beale. Cátedra de Silvicultura - Facultad de Ciencias Agrarias – UNCa

Raúl López - Cátedra de Zootecnia - Facultad de Ciencias Agrarias – UNCa

Mail de referencia: martinnoguesunca2010@gmail.com

Introducción:

Los autores de esta publicación de divulgación consideran pertinente y necesario realizarla, dada la importancia que esta especie vegetal posee “per se” en los sistemas productivos ganaderos en zonas áridas y semiáridas de la región del NOA. Para lograr este objetivo se consultaron trabajos sobre el tema que poseen información, lo más actualizada posible, sobre composición química del follaje, flores, frutos y harinas de *Geoffroea decorticans*. Los datos que se exponen corresponden: los de follaje a Terán Cardozo (1995); la comparación de las determinaciones de composición química de las mismas con las de olivo se hizo en base al informe de la FAO de 1985; los de flores, frutos y harinas pertenecen a tres diferentes grupos de autores, encabezados uno por Silva, R. et al. (1999 y 2004); D. M. Maestri et al. (2001) y C. J. Orrabalis et al. (2013).

Desarrollo:

Se inicia esta recopilación con las determinaciones realizadas por Terán Cardozo (1995) en el Chaco Serrano de Bolivia.

Cuadro 1: Componentes nutricionales del follaje de chañar obtenidas en dos estaciones climáticas diferentes, expresados como % de la materia seca, adaptado de Terán Cardozo (1995).

<i>Geoffroea decorticans</i>	MS	PB	FC	Cenizas	EE	ENN	Fecha	Autor
Follaje	96,50	25,9	19,4	10,1	2,1	38,9	11/94	Terán Cardozo
Follaje	92,40	26,5	15,8	10,5	2,2	37,6	03/95	
Promedios	94,45	26,2	17,6	10,3	2,15	38,25		

MS: material seca; PB: proteína bruta; FC: fibra cruda; EE: extracto etéreo; ENN: Extractivos no nitrogenados o sea hidratos de carbono no estructurales.

Las determinaciones expuestas se corresponden con mediados de primavera y fines de verano respectivamente.

Comentario de los autores: En estas determinaciones se observan escasas diferencias entre los valores nutricionales consignados para las dos fechas de obtención de las muestras a analizar nutricionalmente, una de ellas coincide con

mediados de primavera y la otra con el inicio del otoño, sería interesante contar con información sobre la composición nutricional a fines de otoño y sobre todo coincidente con el efecto de las heladas, en este último caso debería analizarse la hojarasca caída por el efecto de las mismas. Es decir que si bien se puede apreciar un buen potencial nutricional en estas muestras, donde la proteína bruta (PB) es realmente interesante y acompañada por niveles aceptables de hidratos de carbono no estructurales (ENN) se desconocen los mismos en el curso de los meses más fríos del año, cuando el aporte de nutrientes proveniente de las leñosas nativas es funcionalmente estratégico ante la carencia de ellos en la pastura diferida y lignificada, si llegara a estar presente (Nogués et al. Observaciones sin publicar 2013).

Los autores de la presente recopilación consideran de interés realizar la comparación de los aportes de materia seca y proteína bruta de los follajes de chañar y olivo, en base a la expansión que esta última especie posee actualmente en Catamarca, para lo cual se expone el siguiente cuadro.

Cuadro 2: Composición química indicativa en % del follaje de olivo *Olea europea* (adaptado de FAO 1985).

Partes analizadas	Materia seca	Materia orgánica	PC	Celulosa bruta	EE	NDF ¹	ADF ²	ADL ³
Hojas verdes solas	50-58	95	11- 13	15 -18	7	47	28	18
Hojas secadas al aire con 8,8% de madera	95	95	7-11	13-23	5	40-45	28-35	18
Hojas secadas al aire, Con 11,4% de madera	87	92	7,7	19	--	48	34	19
Hojas secadas al aire, Con 15% de madera	93	92	8,7	19	--	56	44	19
Hojas secadas al aire, Con 22,6% de madera	74	95	6,7	30	--	51	35	18

¹Fibra detergente neutra (fibra total); ²Fibra detergente ácida (fibra indigestible como % de la fibra total) y ³Lignina detergente ácida como % de ADF.

Comentario de los autores: El cuadro anterior permite comparar el valor nutritivo del follaje de chañar con el del olivo (*Olea europea*), observándose similar tenor de materia seca, pero las hojas de chañar poseen en promedio mayor valor proteico que el máximo informado para las de olivo, en 13 puntos porcentuales. Cabe aclarar que los restos foliares de la poda de olivo se emplean como alimento para el ganado caprino, tanto en nuestro país como en el resto de las regiones olivares del mundo en las que se realiza producción caprina (FAO 1985).

D. M. Maestri et al. (2001) en su publicación “Compositional Studies of Seeds and Fruits From Two Varieties of *Geoffroea decorticans*” presentan interesantes datos de la composición química obtenidos en muestras de las variedades de *Geoffroea decorticans var. decorticans* y *Geoffroea decorticans var. subtropicalis*, los cuales ponen de manifiesto el potencial biológico de ambas variedades para suministrar nutrientes tanto a las especies humana como animal y se explayan sobre la importancia agroecológica de este arbusto diciendo: “pertenece esta leñosa a la familia Leguminosae (hoy Fabaceae) siendo una especie bien conocida y valuada en las regiones semiáridas de la vegetación del Gran Chaco desde Paraguay, sur de Perú y Bolivia, mitad norte de Chile, sur de Uruguay y desde el norte de Argentina hasta el límite norte de la provincia de Río Negro. La corteza, flores y hojas tienen varios usos en medicina popular y los frutos proveen una fuente de alimento buena para el hombre y sus animales en las comunidades

rurales desde hace tiempo”. Siendo estas opiniones ratificadas por los resultados de los análisis químicos efectuados. Los autores agregan información sobre las dos variedades de chañar, motivo de su trabajo: “Se han descrito dos variedades de chañar sobre las bases de los caracteres morfológicos: *G. decorticans* var. *decorticans* el cual está ampliamente distribuido en Argentina, Chile, Perú, Bolivia, Uruguay y Paraguay; y *G. decorticans* var. *subtropicalis* el cual es encontrado en el noroeste de Argentina. Aunque una reciente revisión no reconoce a las dos variedades como entidades separadas, los caracteres utilizados en la descripción original para definir las y posteriormente confirmadas, son consideradas suficientes para mantener sus diferentes niveles taxonómicos”. La existencia de las dos variedades de chañar antes mencionadas están citadas en el Catálogo Darwinion (1997-2013).

En los cuadros siguientes, se exponen los datos publicados en el trabajo de referencia y los cuales corresponden a los análisis efectuados en frutos maduros provenientes de *G. decorticans* var. *decorticans* y *G. decorticans* var. *subtropicalis* que fueron coleccionados en las provincias de San Juan y de Tucumán respectivamente.

Cuadro 3: Contenidos de aceite, proteína, cenizas, azúcares totales y fibra cruda, expresados como % de la materia seca de semillas y frutos de dos variedades de *Geoffroea decorticans* (GD). Valores medios \pm desvío estándar (n = 3), adaptado de D. M. Maestri et al. 2001.

SUSTANCIAS DETERMINADAS	PARTES ANALIZADAS DE LOS FRUTOS			
	Pericarpio y endocarpio de los frutos*		Semillas separadas totalmente del endocarpio	
	GD <i>decorticans</i>	GD <i>subtropicalis</i>	GD <i>decorticans</i>	GD <i>subtropicalis</i>
Aceite	6,3 \pm 0,2	6,2 \pm 0,05	48,8 \pm 1,6	46 \pm 0,4
Proteína	6,5 \pm 0,1	10,0 \pm 0,5	21,6 \pm 0,04	24,1 \pm 0,2
Cenizas	3,1 \pm 0,09	3,2 \pm 0,07	2,9 \pm 0,02	3,07 \pm 0,06
Azúcares totales	25,7 \pm 0,5	23,9 \pm 0,4	-----	-----
Fibra cruda	14,8 \pm 0,2	15,5 \pm 0,2	-----	-----

* El pericarpio del fruto comprende el epicarpio y mesocarpio; el endocarpio es la parte externa y muy dura del carozo que envuelve a la semilla del mismo. Todas estas partes fueron diseccionadas previamente a los análisis químicos realizados.

Comentario de los autores: Se observan las diferencias mínimas entre las sustancias químicas que componen las diferentes partes del fruto entre las dos variedades estudiadas, se constatan los valores proteicos y de aceites superiores en la semillas separadas del endocarpio; los azúcares totales y la fibra cruda se encuentra exclusivamente en el pericarpio y mesocarpio de los frutos; mientras que las cenizas no presentan mayores diferencias entre las partes de ambas variedades.



Espécimen *Geoffroea decorticans* var. *decorticans* en floración de la localidad de Lagunas del Rosario, noreste de la provincia de Mendoza, zona de 150 mm de precipitación anual. A la izquierda detalle de sus flores





Carozo abierto de fruto de chañar (*G. decorticans*) mostrando el duro endocarpio que protege a la semilla.



Frutos de chañar maduros recién cosechados

Silva et al. (2004) “concluyen que los compuestos aislados de las flores de chañar, particularmente la naringenina⁽¹⁾, la apigenina⁽²⁾, la quercetina⁽³⁾ y sus derivados son clasificados como antiespasmódicos y antihistamínicos”.

¹ Naringenina: es un flavonoide que se encuentra principalmente en las especies cítricas, y que es considerado de poseer efectos fisiológicos benéficos sobre la salud humana, como antioxidante protector contra radicales libres, antiinflamatorio, promotor del metabolismo de los carbohidratos y modulador del sistema inmunitario (Wikipedia 08-2013).

² Apigenina: es un flavonoide natural presente en las frutas y las verduras, como el perejil, la cebolla, el apio, el té o el pomelo. Una de las fuentes más comunes de consumo de apigenina es la camomila. La apigenina también está presente en el vino tinto y en la cerveza. La apigenina es reconocida como un flavonoide bioactivo que posee propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antiangiogénicas, antialérgicas, antitóxicas y anticancerosas (Wikipedia 08-2013).

³ Quercetina: es un flavonoide que se encuentra presente en altas concentraciones tanto en frutas como en verduras. Es el flavonoide más abundante y el más habitual en la dieta humana, destacado por su elevada actividad antioxidante. A partir de él se obtienen otros flavonoides, como la naringenina o la rutina (Wikipedia 08-2013).

Cuadro 4: Distribución porcentual de carbohidratos en el pericarpio de los frutos de *G. decorticans* adaptado de Maestri et al. (2001) y Silva et al. (1999).

Detalle de la distribución de carbohidratos en el pericarpio de los frutos de chañar	<i>GD decorticans</i>	
% de azúcares totales en la materia seca del pericarpio (epicarpio y mesocarpio)	25,7 ± 0,5	Maestri et al. 2001
% de los diferentes azúcares correspondientes a los 25,7% de azúcares contenidos en la materia seca del pericarpio en <i>G. decorticans</i> .		Silva et al.1999
Sacarosa	5,5	
Glucosa	61,5	
Levulosa	33,0	

Silva et al. (1999) concluyen: “Los carbohidratos son demulcentes ⁽¹⁾, mientras que la apigenina y sus derivados son antiespasmódicos, en tanto que la quercetina y sus derivados son clasificados como antiespasmódicos y antihistamínicos. En base a la información existente en la bibliografía, así como a la presencia de los carbohidratos en elevados porcentajes y de los

flavonoides antes citados, el uso de los frutos de *G. decorticans* como emoliente⁽²⁾, balsámico y expectorante justificarían su uso en medicina popular”.

⁽¹⁾ ¿Qué es demulcente?: Se trata de una sustancia viscosa que ejerce una acción protectora local, igual que hacen las mucosidades en las membranas mucosas. Se usan en el tratamiento local de gingivitis, estomatitis, faringitis, en tos y en ocasiones en gastroenteritis (Wikipedia 08-2013).

⁽²⁾ ¿Qué son emolientes?: emolientes son medicamentos de uso externo que tienen la propiedad de ablandar los tejidos inflamados (Wikipedia 08-2013).

Comentario de los autores: es importante destacar las concentraciones de carbohidratos mono y disacáridos que determinan el valor energético de los frutos de esta leñosa, como así también la presencia de sustancias medicamentosas de posible empleo en farmacología.

Cuadro 5: Características fisicoquímicas de los aceites de las semillas de las dos variedades de *Geoffroea decorticans* (GD). Valores medios \pm el desvío estándar (n=3).

VARIABLES DETERMINADAS	SEMILLAS de GD	
	GD decorticans	GD subtropicalis
Índice de refracción	1,466 \pm 0,002	1,469 \pm 0,001
Material no saponificable (% p/p)	0,15 \pm 0,01	0,16 \pm 0,01
Valor de saponificación en mg de HOK x g ⁻¹	175 \pm 1,5	178 \pm 1,4
Acidez de la grasa en mg de HOK x 100 g ⁻¹ de semillas secas	12,2 \pm 1,1	11,9 \pm 0,3
Índice de yodo	116,3 \pm 1,1	115,3 \pm 1,0
Índice de 5 peroxidada	4,69 \pm 0,5	4,07 \pm 0,4

Todos los datos fisicoquímicos obtenidos se ubican dentro de los rangos observados en algunos aceites comestibles (Maestri et al. 2001).

Cuadro 6: Composición porcentual de los ácidos grasos totales de las semillas de de dos variedades de *Geoffroea decorticans* (GD). Valores medios \pm el desvío estándar (n=3).

Aceites	PARTES DE LOS FRUTOS ANALIZADAS			
	SEMILLAS		PERICARPIO y ENDOCARPIO	
	GD decorticans	GD subtropicalis	GD decorticans	GD subtropicalis
C 16:0	8,8 \pm 0,4	7,7 \pm 0,04	11,1 \pm 0,1	12,4 \pm 0,5
C 16:1	----	----	1,1 \pm 0,1	1,0 \pm 0,03
C 18:0	3,4 \pm 0,06	3,8 \pm 0,02	2,9 \pm 0,06	3,0 \pm 0,05
C 18:1	41,4 \pm 0,5	42,8 \pm 0,3	35,3 \pm 0,6	35,3 \pm 0,3
C 18:2	43,4 \pm 1,1	42,6 \pm 0,8	44,7 \pm 0,6	40,0 \pm 0,7
C 18:3	-----	-----	1,17 \pm 0,1	5,98 \pm 0,2
C 20:0	0,8 \pm 0,01	0,9 \pm 0,05	0,8 \pm 0,05	0,7 \pm 0,03
C 20:1	0,7 \pm 0,01	0,7 \pm 0,04	0,6 \pm 0,04	0,6 \pm 0,1
C 22:0	1,0 \pm 0,07	1,3 \pm 0,12	1,2 \pm 0,25	0,3 \pm 0,2
C 24:0	0,6 \pm 0,2	0,4 \pm 0,03	1,1 \pm 0,06	0,7 \pm 0,01
Saturados	15,0 \pm 0,2	14,0 \pm 0,1	17,0 \pm 0,1	17,0 \pm 0,2
Insaturados	85,0 \pm 0,3	86,0 \pm 0,3	83,0 \pm 0,2	83,0 \pm 0,3
C18:1/C18:2	1,0 \pm 0,03	1,0 \pm 0,02	0,8 \pm 0,02	0,9 \pm 0,01

Maestri et al. (2001): “Considerando su contenido en aceites las semillas de chañar pueden clasificarse como de alta producción y ello representa por consiguiente un indicador como fuente comercial potencial de aceites vegetales. La composición de ácidos grasos es similar a la de otros aceites comestibles, tales como de girasol, de uva o de maní. Por lo tanto el aceite de chañar puede ser una buena fuente de ácidos grasos insaturados esenciales.

Cuadro 7: Componentes minerales en mg x g⁻¹ de materia seca de frutos completos de dos variedades de *Geoffroea decorticans* (GD). Valores medios ± el desvío estándar (n = 3).

Componentes minerales	GD decorticans	GD subtropicalis
Calcio	0,55 ± 0,02	0,50 ± 0,01
Magnesio	0,75 ± 0,04	0,55 ± 0,03
Sodio	0,23 ± 0,01	0,47 ± 0,02
Potasio	13,3 ± 0,3	11,7 ± 0,2
Manganeso	< 0,005	< 0,005
Cobre	0,015 ± 0,002	0,015 ± 0,003
Zinc	0,015 ± 0,002	0,010 ± 0,001
Hierro	0,015 ± 0,003	0,020 ± 0,003

D. M. Maestri et al. 2001.

Comentario de los autores: No dejan de ser interesantes los aportes de macro y macrominerales que realizan los frutos de estas variedades de chañar los cuales sólo deberían ser suplementados con mínimas cantidades en los ambiente de producción ganadera de nuestra provincia y del NOA.

D. M. Maestri et al. (2001) concluyen: “Los hallazgos mostrados en este trabajo confirman que el valor nutricional de esta especie leguminosa poco explotada, especialmente en las zonas semiáridas de Argentina, en donde es difícil su cosecha convencional”.

Cuadro 8: Composición proximal de fruto entero de “chañar” (base seca), Orrabalis et al. (2013).

Variables/AÑO	2009	2010	2009	2010	2010	2010	1998*
Lípidos	2,73±0,10	2,53±0,10	2,76±0,17	1,54±0,27	3,95±0,04	2,88±0,12	4,87±1,37
Proteínas	10,01±0,20	8,54±0,44	7,48±0,04	9,76±0,38	7,56±0,07	6,96±0,48	8,96±3,03
Cenizas	3,69±0,01	2,74±0,01	3,34±0,08	2,78±0,02	2,69±0,00	2,69±0,01	4,28±0,82
Carbohidratos	83,57±0,45	86,19±0,52	86,42±0,24	85,92±0,72	85,80±0,03	87,47±0,64	81,89±4,24
Origen de la Muestra	Centro Formosa	Centro Formosa	Oeste Formosa	Oeste Formosa	Catamarca	Córdoba	Santiago del Estero

Orrabalis et al. (2013) exponen en el cuadro anterior los resultados de los análisis químicos de muestras de diferentes regiones de nuestro país por año de muestreo: “No se observan grandes variaciones, a pesar de que los frutos fueron cosechados en diferentes años y/o regiones. Esto implica que los frutos se pueden utilizar para fines industriales, independientemente de su origen. Los valores de proteína bruta (100 g/Kg), son superiores a los reportados para la misma especie, y semejantes a los valores de *Prosopis ruscifolia*: 127 g/Kg. (b.s) y para *P. glandulosa Fabaceae*: 116 g/Kg. (b.s). En síntesis, los niveles de los parámetros obtenidos en chañar fueron en general coincidentes con lo reportado en la literatura para frutos o fracciones de molienda de la misma especie, como así también de diversos *Prosopis*. Propiedades funcionales: Los efectos fisiológicos desarrollados por la fibra dietética son el resultado de complejos mecanismos de interacción entre los componentes del alimento no digerido por las enzimas digestivas del hombre y las condiciones del entorno gastrointestinal, como el pH, fuerza iónica, la naturaleza química y la estructura de las fibras”.

Cuadro 9: Parámetros funcionales (CRA, CH, CAMO, CIC); y ° Brix en harinas de frutos de “chañar”. Valores medios y desviación estándar (Base seca), Orrabalis et al. 2013.

ORIGEN DE LA MUESTRA	VARIABLES				
	CRA	CH	CAMO	CIC	° Brix
1.Región Centro Formosa – 09	1,7±0,1 ^c	2,1±0,3 ^a	1,8±0,2 ^b	0,8±0,06 ^b	7,8±0,2
2. Región Oeste Formosa – 09	1,3±0,1 ^a	2,0±0,3 ^a	1,36±0,03 ^a	0,76±0,02 ^a	9,5±0,5
3. Región Oeste Formosa – 10	1,5±0,1 ^{bc}	1,8±0,3 ^a	1,5±0,1 ^{ab}	0,84±0,02 ^b	8,7±0,1
4. Región Centro Formosa -10	1,57±0,03 ^{ab}	2,1±0,3 ^a	1,5±0,1 ^{ab}	0,81±0,02 ^{ab}	9,2±0,5
5. Prov. Catamarca – 10	1,31±0,07 ^a	2,0±0,3 ^a	1,63±0,05 ^{ab}	0,82±0,03 ^{ab}	9,4±0,1
Promedio Gral. 1 al 5	1,5±0,1	2,0±0,3	1,5±0,2	0,81±0,02	8,9±0,7
6. harina pericárpica lavada*	2,5±0,3	2,5±0,3	1,41±0,09	1,41±0,03	5,9±0,1

CRA: capacidad de retención de agua; CH: capacidad de hinchamiento; CAMO: capacidad de absorción de moléculas orgánicas; CIC: capacidad de intercambio catiónico; °Brix: sólidos solubles (determinados por refractometría según la Escala Internacional para Sacarosa). Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05). Corresponde al molido conjunto de epicarpio y mesocarpio del fruto.

En base al cuadro 9, Orrabalis et al. (2013) exponen: “los valores medios de los parámetros funcionales medidos en las distintas harinas, como también los grados ° Brix. Se observa que las harinas presentan valores de CRA con pocas diferencias significativas entre ellas, con un promedio general de 1,5±0,1 pero que sí se diferencian de la harina lavada (2,5±0,2). Esta última, que fue previamente sometida a extracción con agua caliente para extraer los azúcares y otros compuestos solubles, posee una mayor concentración de fibras. La CRA está ligada al contenido de celulosa y hemicelulosa, cuyos beneficios producidos en el intestino tras su ingestión equilibrada incluyen el aumento de volumen de las heces, la reducción del tiempo de tránsito y el aumento de la motilidad”.

Conclusión de los autores de esta recopilación: La especie motivo de este trabajo justifica la difusión del conocimiento disponible y la ampliación de investigación específica sobre los aspectos ya considerados, como así también determinar en el mediano y largo plazo, su manejo tecnológico a campo más adecuado. Considerando su capacidad de poblar zonas áridas y brindar, pese a ello, importantes aportes bajo el punto de vista alimentario y medicinal, los cuales obligan a reconocer los saberes de los campesinos que lo utilizan apropiadamente por el simple hecho, tal vez, de observar directamente sus efectos benéficos en los animales y así usarla en bien propio. Cabe destacar como asignatura pendiente: su dinámico y eficiente desarrollo en el marco agroindustrial, farmacológico y agroecológico de las zonas marginales.

Bibliografía consultada:

Estudio FAO 1985: Los subproductos del olivar en la alimentación animal en la cuenca del Mediterráneo. Producción y Sanidad Animal 43 1985. Depósito de documentos de la FAO. Consultado en Internet en Julio de 2013.

Instituto Darwinion, 1997-2013. Catálogo de las Plantas Vasculares de la Argentina, Pág. 58. ISSN 2250-6365. INTERNET 20-08-2013.

Maestri, D. M.; R. H. Fortunato-, J. A. Greppi, and A. L. Lamarque,2001: Compositional Studies of Seeds and Fruits from Two Varieties of **Geoffroea decorticans**. Journal of Food Composition and Analysis. 14, 585}590. doi:10.1006/jfca.2001.1020. Available online at <http://www.idealibrary.com> on.

Orrabalis, C. J.; Gorostegua, H. A.; Calandrib, E. y Guzmán, C. A., 2013: Estudio sobre parámetros funcionales y contenido de glucosa en harinas obtenidas de fruto maduro de "Chañar" de la zona semiárida y árida de la provincia de Formosa. Revista: Multequina: 22. ISSN 0327-9375 y ISSN 1852-7329. On-line 0889}1575/01/060585#06.

Silva A.; López, R. E. de Ruiz y Ruiz, S. O. 2004. Estudio Fitoquímico de Flores de *Geoffroea decorticans* (Gill. ex Hook. et Arm.) Burk, *Leguminosae (Fabaceae)*. Acta Farm. Bonaerense 23(4): 524-6 (2004).

Silva A.; López, R. E. de Ruiz y Ruiz, S. O. 1999: Estudio Fitoquímico de Frutos de *Geoffroea decorticans* (Gill. ex Hook. et Arm.) Burk, *Leguminosae (Fabaceae)*. Acta Farm. Bonaerense 18 (3): 217- 9 (2999).

Terán Cardozo, J. R., 1995: Sistema silvopastoril y leñosas forrajeras en monte chaqueño serrano de Chuquisaca. Pag. 64. PLAFOR. Sucre. República de Bolivia.

Las fotografías presentadas en esta recopilación y parte de la bibliografía fueron facilitadas por el Ing. Agr. Ulf O. Karlin, docente e investigador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, a quien los autores agradecen su valiosa colaboración.



Secretaría de Investigación y Vinculación Tecnológica

Av. Belgrano y Mtro Quiroga s/n
Campus Universitario
San Fernando del V. de Catamarca - Argentina
TE: 03834 – 430504 /03834 – 435955- int 101
Email: sivitecfca@gmail.com