

3. ASPECTOS BOTÁNICOS Y AGRONÓMICOS DE *MNESITHEA SELLOANA* (HACK.) DE KONING & SOSEF (COLA DE LAGARTO, TEYÚ RUGUAY), PARANÁ, ENTRE RÍOS, REPÚBLICA ARGENTINA

Alberto Galussi¹

La información que se brinda en este apartado, es producto del proyecto de investigación "Caracterización, evaluación y multiplicación de *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef (cola de lagarto, teyú ruguay)" (PID UNER n° 2132, Resol. "CS" n° 327/08, 2008 - 2013) realizado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Entre Ríos, República Argentina. Los estudios fueron abordados en cuatro tramos generales, con trayectos específicos en cada uno de ellos. Lo mismos fueron: colecta y cultivo de plantas, caracterización y evaluación, cosecha, almacenamiento y conservación. Cada tramo tuvo su metodología específica, detallada en los trabajos publicados.

Ambiente donde se encontró la especie.

El primer paso fue encontrar la especie en áreas naturales de la zona. Fueron varias las expediciones botánicas, que se realizaron sin resultados positivos, en los alrededores de Paraná, Diamante y Villaguay. Finalmente la hallamos en un ambiente muy reducido y particular, sin laboreo agrícola, con la presencia esporádica de algún que otro vacuno o equino de los que vimos sus huellas y heces, el lugar esta cerca de la localidad de Oro Verde en el departamento Paraná de la provincia de Entre Ríos (31°49'18.62"S; 60°32'57.33"O), es un área natural con un suelo muy empobrecido. Crece en forma de matas, las cuales se hallaron dispersas en el sector medio de una barranca, con alta pendiente, que termina en una cañada (Fig. 3.1) (1). Mediante análisis de suelo se pudo caracterizar al existente en este lugar como de textura franco-arenosa, con un contenido de arena que va de 78% a 81% hasta los 30 cm de profundidad. Mientras el contenido de limo no supera el 2,6% y las arcillas

se presentan en cantidades que rondan el 20%. Los análisis químicos de este suelo dan valores de alta deficiencia de macro nutrientes como el nitrógeno (N) y fósforo (P), pobre cantidad de materia orgánica (MO) y potasio (K), todos estos valores decrecen a medida que se analiza el suelo en profundidad (Tabla 3.1) (1). Este ambiente tiene una precipitación media anual de 1025,5 mm, con una dispersión estacional de 37% de los mm caídos durante los meses de estivales, el 19% en otoño, el 11% en invierno y el restante 32% se acumula durante los meses de primavera. Pese a su textura franco arenosa y su buena tasa de infiltración de agua de lluvias este suelo posee una topografía de alta pendiente con la consecuente pérdida de una parte de estas precipitaciones por escurrimiento superficial. Es decir que el relieve hace que los vegetales de este sector no puedan aprovechar en su totalidad las lluvias caídas.

En el lugar que habita, desde hace varios años por lo que se ve en el tamaño de las matas, las especies que acompañan a *Mnesithea* (como la llamamos comúnmente nosotros) son: *Mnesithea balansae*, *Stipa* sp. (flechilla), *Setaria* sp. (cola de zorro), *Eryngium paniculatum* (caraguatá), *Melica macra* (espartillo), *Desmodium* sp. (pega pega), *Eragrostis lugens* (pasto ilusión) y otras.

Los análisis de digestibilidad hallados permitieron caracterizar a esta especie vegetal como de valor forrajero medio, con valores de materia seca de 44,10%, materia orgánica de 90%, proteína bruta de 11,75%, fibra detergente neutro de 60,22% y fibra detergente ácida de 32,55% (1). Esto podría posicionarla como forrajera para, por ejemplo,

¹ Dr. Ing. Agr. Alberto A. Galussi Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Entre Ríos República Argentina

ganado ovino o categorías bovinas de bajos requerimientos nutricionales.

Morfología de la sinflorescencia, madurez y calidad de las cariopsis. Se observó la morfología de la sinflorescencia, evolución de los racimos y sus diseminulos. Se determinó el momento de desarticulación y humedad de las cariopsis, el peso y el poder germinativo. Para ello, se estudió en dos matas la sinflorescencia, en dos periodos reproductivos, entre octubre y diciembre de 2010 y de 2011, en un predio de la FCA UNER (2, 3, 4). La sinflorescencia está constituida por un eje principal que termina en un racimo espiciforme (unidad de floración) y por ejes laterales (paraclados del trofotagma) que repiten la estructura del eje principal, la sinflorescencia resultante tiene la apariencia de una panícula (Fig. 3.2 a). Según los estudios realizados, la sinflorescencia puede alcanzar una longitud total de 81cm, con 6 nudos, presentando entrenudos del trofotagma de 16,5 a 11cm los proximales y de 9 a 6 cm. los distales. Los paraclados del trofotagma encontrados fueron de primero, segundo y tercer orden en número de 4 a 6, hasta 4 y hasta 2, respectivamente. El origen de los mismos es mayormente profilar. El orden de aparición de los racimos en los paraclados del trofotagma de primer orden es basípeta, siendo la secuencia, alterna-dística, nudo 3, 2, 4, 5 y 6; (considerando como primero al nudo por debajo del que porta el racimo). La aparición de los racimos en los paraclados de segundo y tercer orden es acrópeta y sigue el patrón de alternancia dística. En los racimos espiciformes (Fig. 3. 2 b), las espiguillas se disponen en el raquis de a pares, constituyendo el diseminulo (Fig. 3.2 c₁). Generalmente una espiguilla es fértil, sésil (Fig. 3.2 c₂) y puede originar cariopsis y la otra es estéril y pedicelada (Fig. 3.2 c₃). También se hallaron diseminulos con dos espiguillas con cariopsis (Fig. 3.2 d) y otras sin cariopsis. La antesis y maduración de las cariopsis en los racimos es basípeta. El cambio de verde claro a rojizo y amarillento amarronado de las espiguillas, expresa el grado de madurez del diseminulo. Ambas matas alcanzaron a producir, entre 25 y 39 sinflorescencias con un

promedio de 9 a 10 racimos, lo que resulta en un total de 254 a 272 racimos por mata, respectivamente. Se producen 30-35 diseminulos por racimos, con dos espiguillas, desarticulables a medida que maduran. La maduración de los diseminulos en los racimos es basípeta encontrándose 40% y 50% de diseminulos con cariopsis para el periodo 2010 y entre un 45% y 49% para el periodo 2011, presentando 32% de humedad una vez desarticulados. La germinación fue de 39% y 21%, para cada año, llegando hasta 50% plántulas normales. La plántula normal (Fig. 3.3) se asemeja a la descrita para los géneros *Lolium*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Chloris* y otros del Tipo D1 (ISTA, 2006). La parte de la plántula que crece hacia la luz y se torna verde es la hoja primaria, que inicialmente esta cubierta por el coleoptilo. El periodo más profuso de macollos reproductivos se produjo en noviembre-diciembre en ambos años, aunque en el segundo período, además se produjeron macollos reproductivos en febrero-marzo del año 2012. Las sinflorescencias evaluadas fueron similares en cuanto a su estructura y maduración en ambos periodos observados, pero no en cuanto a la cantidad, la cual disminuyó entre un 56 y 28 % respecto al año 2010. En el periodo 2011 hubo menor cantidad de diseminulos en menor tiempo, respecto de lo ocurrido en el año 2010.

Incidencia de las estructuras de la espiguilla en la germinación. En algunas gramíneas, las estructuras que encierran las cariopsis ocasionan alteraciones al medir la calidad potencial de las semillas. En *Mnesithea selloana* la dispersión se da a través de diseminulos conformado por la cariopsis con las estructuras de las espiguillas y el artejo del raquis que lo acompañan. Para conocer la posible incidencia de las estructuras del diseminulo en la germinación, se evaluó la germinación de cariopsis de *Mnesithea selloana* con y sin estructuras florales (5). Se sembraron en bandejas multiceldas con tierra, cariopsis y diseminulos con cariopsis. Se llevaron a invernáculo a temperatura ambiente realizando las mediciones cada dos días durante 45 días. Inicialmente, se determinó

la viabilidad de las cariopsis. Se observó un retraso en la germinación de las cariopsis de los disemínulos respecto de las cariopsis sin restos florales. Al finalizar el ensayo las cariopsis presentaron 69% de germinación, valor cercano a la viabilidad de los embriones (71%), mientras que las cariopsis en los disemínulos dieron 49% de plántulas normales. Del comportamiento observado surge que las estructuras de la espiguilla que encierran la cariopsis es un factor que ocasiona un efecto inhibitorio sobre la germinación.

Germinación según las condiciones y periodo de almacenamiento. Los estudios realizados sobre la proporción de disemínulos que contienen cariopsis y la evaluación de su germinación luego de un periodo de 24 meses en diferentes condiciones de almacenamiento, manifestaron variabilidad según al ambiente y a través del tiempo (6). Los disemínulos almacenados a temperatura ambiente presentaron a lo largo del periodo almacenado, un promedio de humedad de 10,7% y los almacenados en frío de 11,6%. Se evidenciaron diferencias en los porcentajes de germinación, hallándose fluctuante los valores de plántulas normales y de semillas frescas. Durante el almacenamiento en ambiente templado la germinación alcanzó valores de 77% y 85% de plántulas normales. En ambiente frío las semillas alcanzaron 33% y 63% de plántulas normales, hallándose una elevada cantidad de semillas muertas. El almacenamiento en ambiente templado resultó más beneficioso que en frío, ya que mantiene la viabilidad de los embriones evidenciándose dormición intermedia e intermitente, lo cual favorece la germinación en diferentes periodos.

Anatomía foliar. Las características histofoliarias observadas en la especie (7) fueron: células epidérmicas, intercostales, subsidiarias, suberosas, silíceas y buliformes; además estomas, pelos, ceras, mesofilo, vaina Kranz, haces vasculares, esclerénquima, parénquima incoloro y margen de la hoja. Las observaciones realizadas a nivel epidérmico manifestaron que *M. selloana* presenta una epidermis de tipo panicoideo presentando

células silíceas en forma de doble hacha, células epidérmicas más largas que anchas, con paredes anticlinales sinuosas, estomas con células subsidiarias triangulares y micropelos bicelulares. En transcorte la estructura anatómica foliar coincide con lo descrito para el tipo panicoideo con la diferencia que *M. selloana* presenta el clorénquima dispuesto en una sola serie alrededor de los haces vasculares presentando en algunos casos una serie adicional que actúa de unión entre ellos y no presentó vaina mestomática en los haces de primer orden (Fig. 3.4)

Evolución del área radicular y foliar de plántulas.

Se registró en cuatro plántulas la evolución radicular y aérea foliar durante 80 días (8). Las cariopses germinaron entre los 4 y 8 días desde su siembra y los disemínulos germinaron entre 16 y 20 días posteriores a su siembra, el retraso en la germinación de los disemínulos con cariopsis fue un comportamiento coincidente hallado en estudios realizados, donde las estructuras y composición de las cubiertas que contienen las cariopsis, estarían condicionando la germinación efectiva, ocasionando un efecto inhibitorio sobre la germinación y la velocidad de la misma. La raíz embrional crece entre los 2 y 5 días posteriores a su germinación (protrusión) alcanzando una longitud máxima de 25 mm, luego de este periodo de tiempo deja de crecer coincidiendo con el momento de aparición de las raíces adventicias. Las mismas desarrollan 2-3 raíces adventicias durante los 26 días posteriores a su germinación llegando a medir entre 9 mm a 105 mm. En cariopsis con las estructuras de la espiguilla (disemínulo) la raíz embrional crece hasta los 6 días (máximo 10 mm), luego inicia el crecimiento la raíz adventicia (1-2) hasta un máximo de 28 mm de longitud durante 11 días. En estos periodos de tiempo las plántulas desarrollaron de 1 a 4 hojas; el desarrollo de la 1er hoja se dio entre los 2 y 4 días desde la germinación; la 3er hoja se desarrolló entre los 8 a 14 días para las plántulas que germinaron más tempranamente (provenientes de cariopsis) y entre los 9 a 11 días para aquellas que germinan más tarde

(provenientes de diseminulos). En el caso de la 4ta hoja la diferencia fue aun más notoria; ésta se desarrolló a los 29 días para las plántulas generadas a partir de cariopsis y a los 14 días para las provenientes de diseminulos. Se puede observar que hay diferencias en los tiempos de germinación y desarrollo de las plántulas ya que aquellas que provienen de diseminulos demoran más en germinar pero luego desarrollan su sistema radical y aéreo en menor periodo de tiempo que las que provienen de cariopsis sin las estructuras de espiquilla.

Las plántulas luego de 53 días de su germinación presentaron 6 hojas. A partir de

este estado comenzó el macollaje, llegando a un máximo de dos macollos y de 5 raíces adventicias a los 69 días. Estos resultados, no conocidos hasta el momento para la especie, reflejan el posible comportamiento de la misma en áreas naturales en donde se resiembra naturalmente. Por un lado, la espera en la germinación, entre 10 a 15 días y por otro, cuidar del pastoreo hasta un suficiente desarrollo de la nueva planta. De esta forma se puede contribuir para mejorar el establecimiento de la especie en el pastizal ya que debería, luego de la resiembra y germinación, esperar un periodo (mayor a 3 meses) antes de ser pastoreada.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 *Mnesithea selloana* ¿Dónde está? Publicación digital en proyectomnesithea.blogspot.com
- 2 *Mnesithea selloana*: morfología de la sinflorescencia, madurez y calidad de las cariopsis. (2012) Galussi A.A., Moya M.E., Zimmermann L. R., Marchese F.G., Gillij Y.G., Torres, F.J. *PHYTON, Revista Internacional de Botánica Experimental*, 81: 255-260.
- 3 Caracterización, evaluación y multiplicación de *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef (cola de lagarto, teyú ruguay). Galussi, A.A. *Revista Análisis de semillas* 4, 14, 24
- 4 Características reproductivas de *Mnesithea selloana* (2012). Galussi A.A, Moya M.E, Zimmermann L.R., Gillij Y.G., Marchese, F.G, Torres, F. *Revista Análisis de semillas* 6, 22, 69-72.
- 5 Incidencia de las estructuras de la espiguillas en la germinación de *Mnesithea selloana* (2012). Moya M.E, Galussi A.A, Torres F., Prand M.F. *Revista Análisis de semillas* 6, 22, 66-68.
- 6 -Germinación de diseminulos de *Mnesithea selloana* almacenados en diferentes condiciones durante 24 meses. (2014) Galussi A.A., Moya M.E., Gillij Y.G., Marchese F.G., Prand M. *Revista Científica Agropecuaria* 18 (1-2):7-14
- 7 Contribución al conocimiento de la anatomía foliar de *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef (Andropogoneae-Panicoidae-Poaceae) (2015) Moya M.E., Galussi, A.A., Gómez M.J. y F.G. Marchese Vol. 84 de *PHYTON, Revista Internacional de Botánica Experimental*. En prensa
- 8 Evolución del área radicular y foliar de plántulas de *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef "cola de lagarto, teyú ruguay" (2013) Gillij, Y.G.; Galussi, A.A. *Análisis de Semillas Tomo 7 N° 28 2014* 46-47



Figura 3.1 - Lugar natural donde se halló la especie *Mnesithea selloana*



Figura 3.2 - *Mnesithea selloana* a) Plan estructural de la planta formado por la unidad de floración (UIF) y el trofotagma (TT), Paracladios del trofotagma de primer orden ($P_{c_{TT}}$), de segundo orden ($P_{c_{TT}'}$); b) Racimo espiciforme subzona de paracladios cortos; c₁) Diseminulo, c₂) Espiguilla fértil (con cariosopsis) y c₃) Espiguilla pedicelada (estéril) (X10); d) Diseminulo con dos espiguillas fértiles con cariosopsis (X10); e₁) Cariopsis: vista escutelar, e₂) Cariopsis: vista hilar (X30)



Fig. 3.3 Plántula normal de *M. selloana* (4-10 días) en un ensayo de germinación entre papel, 25° C

Tabla 3.1 - Valores de análisis químico del suelo donde se encontró a *Mnesithea selloana* en estado natural, muestreo en dos profundidades

Determinación	Unidad	Profundidad de suelo muestreado (cm)	
		0 - 15	15 - 30
Materia orgánica	%	1,77	0,73
Nitrógeno total (Kjeldahl)	%	0,092	0,049
Nitratos (Harper)	mg/kg	5,4	3
Nitrógeno disponible (25 cm)	kg/ha	4	2,2
Fósforo disponible (Bray y Kurtz I)	mg/kg	3,1	2,7
Potasio disponible	mg/kg	62,81	37,89

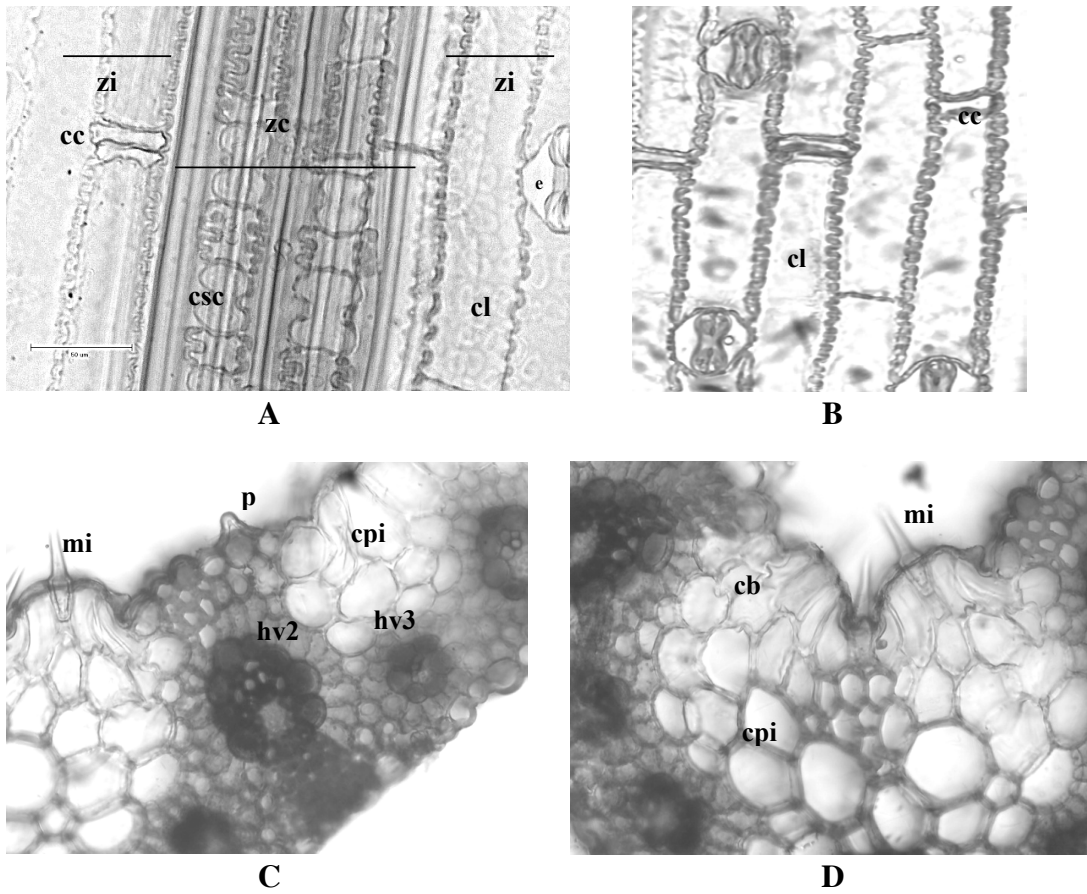


Figura 3.4 - Fotos de la epidermis foliar con M.O. A y B: epidermis abaxial 40x. 2- Fotos de transcortes con M.O. C, detalle de un haz vascular de segundo orden mostrando la disposición de las células del clorénquima 20x; D detalle células buliformes y células incoloras 20x; Abreviaturas: cb: células buliformes cc: células cortas, cl: células largas, csc: cuerpo silíceo costal, e: estoma, cpi: células parénquima incoloro, hv2: haz vascular de segundo orden, hv3: haz vascular de tercer orden, mi: micropelo, p: papilas. zc: zona costal, zi: zona intercostal