
INFORME DE BECA, PASANTÍA, ADSCRIPCIÓN, ESTANCIA, RESIDENCIA, PPS

Becario:	Alvarez Magnago, Enzo Leonardo
Director:	Zurita, Gustavo Andrés
Co-director:	
Unidad Académica:	Facultad de Ciencias Forestales
Área temática:	Agronomía
Código del Proyecto/Trabajo	16/F1147-IDP
Acreditado:	
Tipo de Beca – Duración:	
Título del Plan de Trabajo:	Estudio de la influencia de los escarabajos estercoleros en el proceso de enterramiento de heces en la productividad (producción de pasto) bajo diferentes modalidades de manejo ganadero en la provincia de Misiones.

1. Exposición sintética de la labor desarrollada (no más de una página).

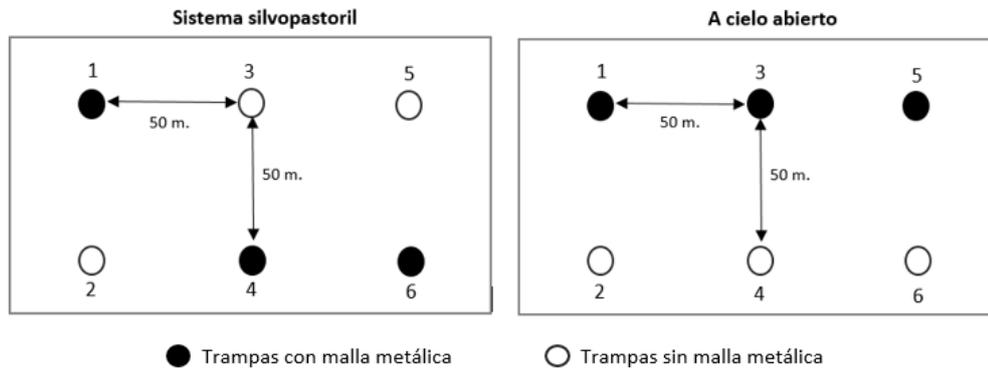
En el predio perteneciente al INTA de Cerro Azul (Misiones), se seleccionaron dos parcelas donde se cuenta con pasturas a cielo abierto de *Urochla brizantha* y *Pennisetum purpureum*, y con sistemas silvopastoriles cultivados de *Pinus elliottii*, *P. taeda* y pino híbrido de (*Pinus elliottii* var. *elliottii* x *caribaea* var. *hondurensis*), sobre pasturas megatérmicas de *Urochla brizantha* y *Axonopus jesuiticus* x *A. scoparius* principalmente. En estos sitios disponen de un manejo del pastoreo rotativo, con descanso invernal en las pasturas a cielo abierto y con una carga media anual de 2 animales por ha.

En estas parcelas se procedió a la colocación de trampas de exclusión para los estercoleros previamente confeccionadas en cada uno de los dos ambientes, a fin de obtener datos acerca de la desecación y remoción de las heces del ganado por estercoleros. En primera instancia se ubicaron los sitios donde se iban a colocar las trampas y posterior limpieza de dichos sectores en ambas parcelas, luego de esto se recolectaron heces frescas del ganado en un recipiente para su homogeneización y posterior distribución en masas de un kilogramo en cada una de las trampas.

En total se colocaron 12 trampas, 6 en cada ambiente separados por una distancia de 50m. Posterior a haber identificado los sitios donde se colocarían las trampas en cada parcela, se asignaron de forma aleatoria en que puntos se colocarían trampas con acceso de escarabajos para medir remoción de heces y trampas para medir desecación de las heces (se distribuyeron 3 de ambas trampas en cada lote). Seguido a la colocación de las trampas se procedió a poner masas de heces de 1 kg. en cada una. Estas masas fueron pesadas al siguiente día de haber sido colocadas durante tres días consecutivos y al sexto y séptimo día. Para el pesado de las heces se utilizó una balanza de mano, y tras cada pesado, las heces se volvían a dejar en la misma posición, además a cada peso diario registrado de las masas de heces se le descontó el peso individual de las mallas plásticas correspondientes sobre las que se ponían cada una de las masas de

1 kg. De esta manera se obtuvo la tasa de desecación (a partir de las heces donde se excluyó el acceso a los estercoleros) y remoción por estercoleros (sin exclusión de estercoleros).

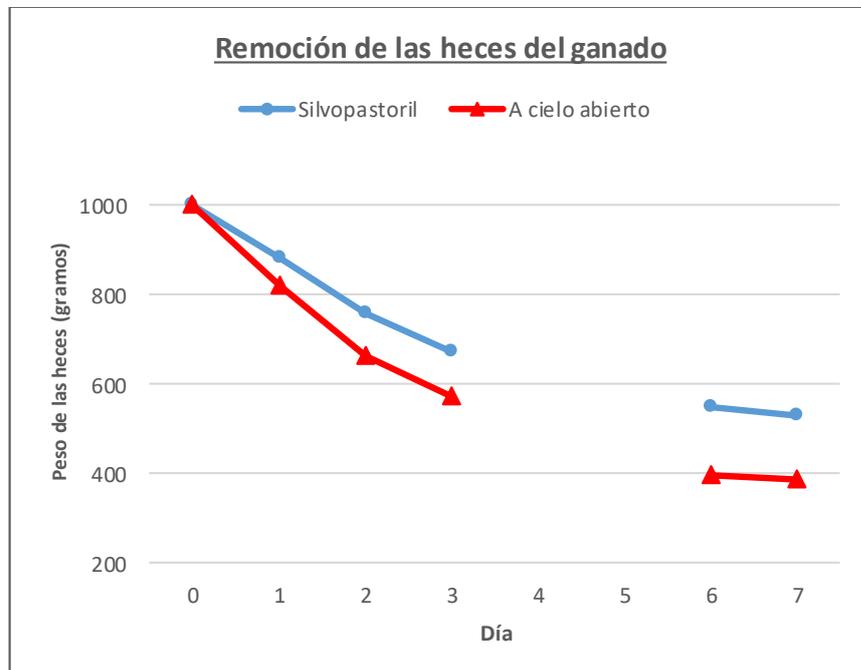
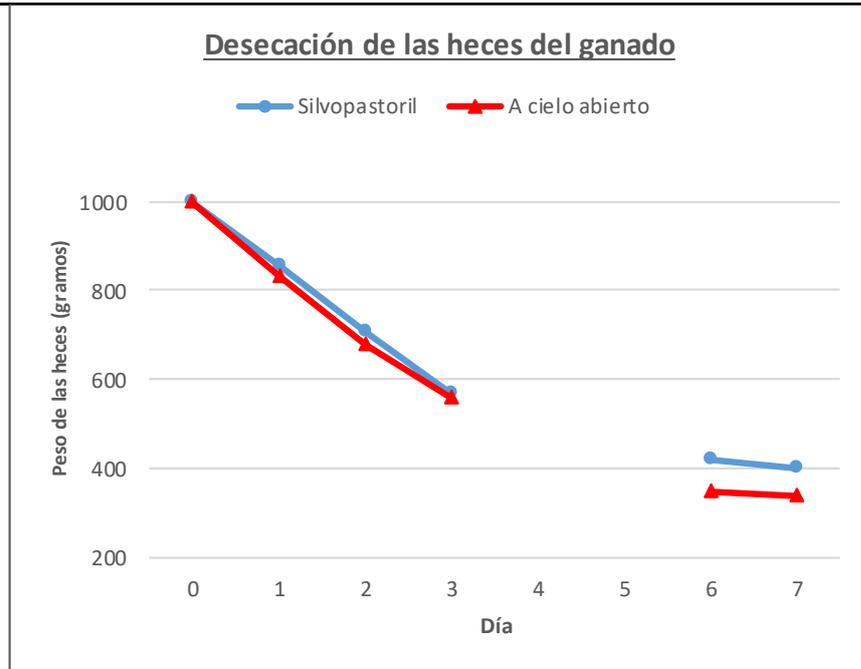
Distribución de las trampas a campo.



2. Objetivos alcanzados (no más de una página).

Mediante los datos obtenidos de las trampas con y sin acceso de escarabajos estercoleros se pudo obtener la curva de remoción de las heces y la curva de desecación de las heces respectivamente de acuerdo con lo propuesto en el proyecto original. A partir de la información de las curvas se evaluó la hipótesis general que proponía que el porcentaje de heces enterradas por estercoleros en sistemas ganaderos depende de la tasa de desecación de las mismas, en donde desde dicha hipótesis se predecía por un lado que en sistemas ganaderos a cielo abierto la tasa de desecación de las heces es mayor (mayor temperatura y menor humedad relativa) por lo que el porcentaje de enterramiento de las heces es menor; y por otro lado se proponía que en sistemas silvopastoriles la tasa de desecación de las heces es menor y el enterramiento por estercoleros es mayor.

Los datos obtenidos arrojaron que la desecación de las heces del ganado si bien es mayor en pasturas a cielo abierto, esto no resulta ser significativo en términos estadísticos en relación con la desecación que se produce en el sistema silvopastoril. A su vez la predicción que suponía que en sistemas silvopastoriles la desecación era menor y por ello el enterramiento de heces era mayor, no pudo ser demostrado, más allá de que resultó ser menor la desecación en el sistema silvopastoril (aunque no significativo estadísticamente), la remoción o el enterramiento de heces fue mayor en la condición de pasturas a cielo abierto. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que tanto la desecación como la remoción de las heces fue similar entre ambientes, lo que podría indicar que la comunidad de estercoleros es parecida entre estos ambientes.



3. Métodos y técnicas empleados (no más de dos páginas).

Para la obtención de los datos de remoción de las heces del ganado se utilizaron mallas plásticas (recortes cuadrados de 37x37 cm) que tenían orificios de 1x1 cm a las cuales se le realizaron unas aberturas de mayor tamaño, de 5x5 cm a fin de posibilitar el acceso de los escarabajos estercoleros en su labor de remoción y enterramiento. Para la variable desecación de las heces se utilizaron las mismas mallas plásticas con orificios de 1x1 cm (también recortes cuadrados de 37x37 cm), los cuales fueron dispuestas dentro de una estructura de hierro (con forma de prisma trapezoidal), de base inferior de 45x40 cm y base superior de 30x25 cm con una altura de 40 cm. Esta estructura a su vez estaba recubierta con malla

metálica tipo mosquitera de 2x2 mm y en la parte superior con malla tipo mosquitera de 2x2 mm, pero de plástico; dentro del prisma las trampas para medir la desecación no estaban directamente sobre el piso, sino que se disponían a 7 cm del suelo, soportado por un soporte hecho con alambres. Para facilitar el acceso a las trampas en las que se medía la desecación y la toma de datos, las mallas metálicas entre sí por sus lados estaban unidas mediante cierre velcro, y con el mismo cierre también se encontraba unido la malla metálica con la malla plástica de 2x2 mm por la parte superior. Además, dado que los recortes cuadrados de malla plástica sobre los que se depositaban las heces no eran muy rígidos, se les incorporó por cada uno de los lados unos alambres a fin de darle mayor rigidez y en cada una de las esquinas se colocaron unos ganchos para facilitar el pesado. También cabe mencionar que la base superior e inferior del prisma trapezoidal no estaban soldados, sino que eran rebatibles para posibilitar la extracción de la malla con las heces y su posterior pesado. En cada sitio donde fueron colocadas cada una de las trampas, tanto para medir desecación como para medir remoción de las heces, se procedió a remover la vegetación presente en un 1 m² cortándola al ras del suelo para evitar errores en las mediciones y además para facilitar el acceso para los escarabajos estercoleros en las trampas previstas para ello.

Trampas colocadas en el sistema silvopastoril.



Trampas colocadas en pasturas a cielo abierto.



4. Bibliografía consultada (no más de una página).

BASTO ESTRELLA, G.; RODRÍGUEZ VIVAS, R. I.; DELFÍN GONZÁLEZ, H.; REYES NOVELO, E. 2012. Escarabajos estercoleros (Coleóptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de ranchos ganaderos de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Vol. 83, N° 2, pp. 380-386.

CRUZ R., M.; MARTÍNEZ M., I.; LÓPEZ COLLADO, J.; VARGAS MENDOZA, M.; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, H.; PLATAS ROSADO, D. E. 2012. Degradación del estiércol vacuno por escarabajos estercoleros en un pastizal tropical de Veracruz, México. *Revista Colombiana de Entomología*. Vol. 38, N° 1, pp. 148-155.

GÓMEZ CIFUENTES, A.; GIMÉNEZ GÓMEZ, V.; MUNEVAR LOZANA, A.; ZURITA, G. A. 2015. Estructura y composición de las comunidades de escarabajos estercoleros (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en diferentes sistemas ganaderos del bosque atlántico de Argentina. "Entomología Mexicana" *Revista Científica*. Vol. 2, pp. 588-594.

GONZÁLEZ CHANG, M.; CARRILLO, R.; PINOCHET, D. 2015. Escarabajos estercoleros nativos en Chile. Una revisión con énfasis en su ecología. "AgroSur" *Revista Científica*. Vol. 43, N° 3, pp. 51-61.

MARIATEGUI, P. G.; SPEICYS, C.; URRETABIZKAYA, N.; TARELLI, G.; FERNÁNDEZ, E. 2006. Efecto de *Sulcophanaeus menelas* (coleóptera: scarabaeidae) en la degradación de estiércol en laboratorio. *Revista Científica Agropecuaria*. Vol. 2, N° 10, pp. 121-125.

MARTÍNEZ FALCÓN, A. P.; ORTEGA MARTÍNEZ, I. J.; MORENO, C. E. 2015. ¿Quién hace el trabajo sucio en los potreros ganaderos? El papel de los escarabajos estercoleros en ambientes naturales y antropizados. "Nthe" *Revista electrónica de difusión y divulgación científica, tecnológica y de innovación del estado de Querétaro, México*. N° 12.

MENDIVIL NIETO, J. A.; GIRALDO ECHEVERRI, C.; QUEVEDO VEGA, C. J.; CHARA, J.; MEDINA, C. A. 2020. Escarabajos estercoleros asociados a sistemas de ganadería sostenible en diferentes regiones de Colombia. *Revista Científica Biota Colombiana*. Vol. 21, N° 2, pp. 134-141.

MIRANDA FLORES, K. P. 2014. Remoción de excremento vacuno por los escarabajos del estiércol (Coleóptera: Scarabaeimae) en dos zonas ganaderas del Norte de Veracruz. Tesis para Maestría en Ciencias del Ambiente. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias – Peñuela. Universidad Veracruzana, México.

MORELLI MAZZEO, E. R. 2005. Diversidad, distribución temporal y trófica, y patrones de nidificación de un agregado de especies de escarabeidos coprófagos (coleóptera) en un campo natural pastoreado (Cerro Colorado, Dept. de Florida, Uruguay). Tesis de doctorado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias – PEDECIBA.

MURGUEITIO R., E.; CHARÁ O., J.; BARAHONA R., R.; CUARTAS C., C; NARANJO R., J. 2014. Los sistemas silvopastoriles intensivos (SSPi), herramienta de mitigación y adaptación al cambio climático. *Tropical and subtropical Agroecosystems*. Vol. 17, N° 3, pp. 501-507.

5. Resultados obtenidos expresada en indicadores de CyT: trabajos publicados, en prensa, presentaciones a reuniones científicas, etc. (colocar referencia a material digital).

6. Obstáculos y dificultades halladas durante el desarrollo del plan de trabajo (no más de media página). Como dificultades se puede mencionar la confección de "trampas" adecuadas que permitieran poder medir las variables en cuestión, que llevó tiempo para poder lograr un modelo que fuera adecuado a los experimentos.

Otro aspecto que ha sido un obstáculo fue la situación de pandemia ante el CO-VID 19, lo cual retrasó la instalación de las trampas a campo y la toma de datos para el procesamiento de la información. El proyecto requería trabajo a campo de forma continua en instalaciones de INTA. Lo cual se demoró por las restricciones impuestas por la pandemia.

7. Avance académico durante el período de beca (expresar en porcentaje): 61,54 %

Alvarez Magnago Enzo Leonardo

Becario

Evaluación del Director y Co-director (validación por sistema)

Pese a las dificultades y retrasos en la ejecución del proyecto como consecuencia de la pandemia de COVID, Enzo llevo adelante su programa de beca con mucha responsabilidad y compromiso.

Evaluación del becario: • SATISFACTORIO

Zurita Gustavo Andrés

Director

Co-Director