

Producción y rentabilidad de la menta (*Mentha x piperita* L.) con coberturas orgánicas e inorgánicas de suelo

Production and profitability of mint (*Mentha x piperita* L.) with organic and inorganic soil covers

María Esther Riveros Pineda^{1*} , Francisco Javier Martínez Brítez¹ , Carlos Antonio López Talavera¹  y Natalia de Jesús Zelada Cardozo¹ 

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

*Autor para correspondencia:
mariariveros594@gmail.com

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribución de autores:

MERP: concepción de la idea, búsqueda de confección y aplicación de instrumentos, redacción original del informe y aprobación final. FJMB: concepción de la idea, análisis estadísticos, corrección de la redacción, asesoramiento general en la temática abordada. CALT: confección y aplicación de instrumentos de recolección de datos, revisión del informe final. NJZC: búsqueda y revisión de literatura, traducción de términos o informaciones obtenidas.

Financiamiento:

Ninguno

Periodo de publicación:

Enero-Junio de 2024

Historial:

Recibido: 30/12/2023;

Aceptado: 22/05/2024

Editor responsable:

Arnaldo Esquivel Fariña 
Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

Licencia:

Artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons CC-BY 4.0

RESUMEN

La menta piperita es una planta medicinal, su cultivo es considerado una interesante rubro de renta, sin embargo, es susceptible al déficit hídrico, siendo ésta la causa principal de los bajos rendimientos de este cultivo en parcelas sin sistema de riego. Con el objetivo de evaluar parámetros productivos y económicos del cultivo de menta piperita con coberturas orgánicas e inorgánicas de suelo que ayuden reducir el déficit hídrico, se llevó a cabo esta investigación en un diseño completamente al azar, compuesto por cinco tratamientos (suelo sin cobertura, mulching negro, mulching blanco, cascarilla de arroz y pasto pacholí) y cuatro repeticiones, totalizando 20 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron: longitud de brotes basales, cantidad de brotes basales y brotes laterales, rendimiento de masa fresca y seca. Adicionalmente, se analizó la rentabilidad de cada tipo de cobertura. Todas las medias fueron sometidas al análisis de varianza (ANOVA) y comparadas por el Test de Tukey al 5%. En cuanto a la longitud de brotes basales, los mejores resultados fueron con la utilización de mulching negro, seguido por el mulching blanco y pasto pacholí; la mayor cantidad de brotes laterales con 16,45 con el mulching blanco, en cambio en la cantidad de brotes basales fue el testigo que presentó una mayor cantidad con 4,15. El mulching blanco presentó mayor rendimiento que el testigo para la masa fresca y masa seca con 1.544 kg ha⁻¹ y 628 kg ha⁻¹, respectivamente. Al analizar la rentabilidad en la masa fresca de la menta piperita, la utilización del mulching blanco fue más factible, mientras que en masa seca se observó una rentabilidad negativa para todos los tratamientos.

Palabras clave: *Mentha x piperita* L., coberturas, brotes, producción.

ABSTRACT

Peppermint is a medicinal plant, being an interesting income item, however it is susceptible to water deficit, this being the main cause of the low yields of this item in plots without an irrigation system. With the objective of evaluating productive and economic parameters of peppermint with organic and inorganic soil covers, this research was carried out in a completely randomized design, composed of five treatments (soil without cover, black mulching, white mulching, rice husk and patcholí grass) and four repetitions, totaling 20 experimental units. The variables evaluated were: length of basal shoots, number of basal shoots and lateral shoots, yield of fresh and dry mass, cost/benefit profitability of each type of coverage. All means were subjected to the analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by the Tukey Test at 5%. Regarding the length of basal shoots, the best results were with black mulching, followed by white mulching and patchouli grass; the greatest number of lateral shoots with 16.45 with the white mulching, on the other hand, in the number of basal shoots, the control had the highest number with 4.15. The white mulching presented a higher yield than the control for the fresh mass with 1,544 kg ha⁻¹ and dry mass of 628 kg ha⁻¹. When analyzing the profitability in the fresh mass of peppermint, the use of white mulching was more feasible and in dry mass they showed negative profitability for white mulching.

Keywords: *Mentha x piperita* L., coverage, sprouts, production.

INTRODUCCIÓN

La menta piperita (*Mentha x piperita* L.), es un híbrido entre *Mentha Aquatica* L. y *Mentha spicata* L. Pertenece a la familia Lamiaceae y se encuentra ampliamente distribuida. Las hojas, la biomasa vegetal aérea y los aceites esenciales han hecho que esta planta medicinal sea reconocida por la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria a nivel mundial (Dragumilo et al., 2023).

En la actualidad el cultivo de la menta se encuentra diseminadas en toda la región Oriental del Paraguay, principalmente en pequeñas fincas, donde la producción es muy valorada como un relevante rubro de renta alternativo (Armadans, Ligarreto, De Lourdes Torres y Vásquez, 2020).

La disponibilidad de agua es algo crucial para el cultivo de la menta piperita, siendo un cultivo muy susceptible a la falta de agua, lo que afecta directamente la producción provocando daños que perjudican la calidad de aceite esencial, y disminuyen el número de hojas y brotes, lo que a su vez provoca pérdidas económicas para el productor (Navajas, 2019).

Por las razones mencionadas, se justifica la necesidad de evaluar distintas coberturas (mulching) de suelo que ayuden a reducir el déficit hídrico del suelo. Estas coberturas disminuyen significativamente la tasa de evaporación de agua, aumenta el contenido de humedad y baja la temperatura del suelo, reduce la erosión del suelo, suprime el crecimiento de malezas y altera las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo (Kumar y Thakur, 2020). Entre los diferentes tipos de coberturas, las inorgánicas han demostrado ser beneficiosas en el contexto del medio ambiente del suelo, y para el crecimiento y la productividad de las plantas herbáceas. Por otro lado, las coberturas orgánicas son económicas, asequibles, fáciles de conseguir y ecológicas.

La instalación de un mulching adecuado es necesaria para cubrir la superficie del suelo, y dependiendo de las condiciones climáticas, el tipo de cultivo y las prácticas de manejo, puede aumentar el rendimiento de la producción (Kumar y Thakur, 2020). Por otro lado, el uso de coberturas se debe considerar en los costos de producción. Sin embargo, en los resultados obtenidos del análisis de rentabilidad de Sarmiento et al., (2023), se evidenció que puede haber una mayor rentabilidad con su utilización.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar parámetros productivos y económicos de la menta piperita con coberturas orgánicas e inorgánicas de suelo, cuantificando brotes basales y laterales por planta, además de medir la longitud de los brotes basales por planta y determinar el rendimiento en kg ha⁻¹ de masa fresca y seca. Por último,

se analizó la rentabilidad de cada tipo de cobertura en el cultivo de menta piperita.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el Campo experimental de Floricultura y Plantas Medicinales del Área de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA) ubicado en el Campus Universitario en la ciudad de San Lorenzo del Departamento Central, entre las coordenadas geográficas 25° 21' de latitud sur y 57° 21' de longitud oeste, durante los meses de agosto a diciembre de 2022. La zona de localización del experimento presenta una temperatura promedio de 22,4°C y la precipitación promedio de 110 mm (Estación Meteorológica de la FCA-UNA, 2022).

El suelo fue preparado de forma convencional, con ayuda del motocultor, se procedió al arado y desterronado, a continuación, se obtuvo una muestra de suelo que fue remitida al Laboratorio de Análisis de Suelo de la FCA/UNA. Los resultados del análisis mostraron que el suelo presenta una clase textural areno franco con un pH ligeramente ácido; bajo % de materia orgánica, sin presencia de aluminio y con niveles medio de fósforo y calcio, y bajo en magnesio y potasio (Tabla 1).

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar (DCA), compuesto por cinco tratamientos y cuatro repeticiones, totalizando 20 unidades experimentales (UE). Cada UE tuvo una dimensión de 2 m de largo por 1,2 m de ancho, totalizando un área de 2,4 m² por UE. El distanciamiento en cada tablón tuvo un espaciamiento de 0,25 m x 0,30 m entre plantas e hileras, respectivamente. Con 32 plantas por cada UE se tuvo un total de 640 plantas. Los tratamientos fueron: Testigo (sin cobertura de suelo) (T1), Mulching negro (T2), Mulching blanco (T3), Cascarilla de arroz (T4), y Cobertura pasto pacholí (T5).

Posterior a la preparación de las mudas bajo invernadero, se realizó la selección de esquejes de menta piperita que fueron cortados con ayuda de una tijera desinfectada en una solución de hipoclorito de sodio al 20%, durante 5 minutos. El corte fue realizado de forma diagonal en la base del entrenudo, cada esqueje en la parte de la base fue tratado con fungicida (Tiofanato metil + Thiram), durante 3 minutos, y enseguida fueron plantados en bandejas de 128 celdas, con sustrato a base de humus de lombriz. Para asegurar el enraizamiento de los esquejes se utilizó la técnica de micro túnel. El periodo de enraizamiento en las bandejas fue de 15 días para luego ser retiradas el micro túnel. El trasplante a campo se realizó al cumplir los 25 días, estableciéndose de este modo la experimentación en cada UE. Los cuidados culturales realizados fueron el riego a diario y el control de las malezas de forma manual.

Tabla 1. Características físicas y químicas del suelo utilizado en el experimento.

Prof.	pH	M. O.	P	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Al ⁺³ +H ⁺	Clase Textural
Cm		%	Mg kg ⁻¹	cmol _c kg ⁻¹	%	
0 – 20	6,30	0,95	19,98	2,85	0,32	0,04	0,00	Areño franco

Fuente: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo. 2022.

Las evaluaciones de las UE fueron realizadas 100 días después de la plantación (DDP). Las variables evaluadas fueron: longitud de brotes basales, que fue evaluada a los 85 DDP y los resultados fueron expresados en cm; la cuantificación de brotes basales y laterales, que se realizó a los 85 DDP y para la cual fueron utilizadas 12 muestras de plantas al azar; El rendimiento de masa fresca (kg ha⁻¹) que incluye hojas y tallos, se evaluó a los 100 DDP, cosechando todas las plantas de la parcela útil de cada UE. Por último, para determinar el rendimiento de masa seca (kg ha⁻¹), todas las plantas cosechadas fueron puestas bajo malla media sombra para su secado natural por un periodo de 72 horas, luego se procedió al pesaje en la balanza con graduación de 5 g.

Para la determinación de la rentabilidad (costo/beneficio) de cada tipo de cobertura, fue establecido de acuerdo al gasto incurrido, estimado en función a las actividades, costos directos e indirectos, y al finalizar el ciclo productivo se determinó el rendimiento tanto de masa fresca y masa seca en kg ha⁻¹ y se calculó el beneficio neto y la rentabilidad. Las actividades realizadas se proyectaron para un cultivo de 1 ha, teniendo en cuenta que es un corte del primer ciclo y primer año. Se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$IB = P(\text{Precio}) \times Q (\text{Rendimiento fresco/seco de la menta})$$

$$IN = IB - CTP$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

El precio base de la masa fresca (40.000 Gs.) y su diferencia con el precio de la masa seca (12.000 Gs), se debe a que la primera se comercializa por mazo a un precio de 1.000 mazo⁻¹, y de 1 (un) kg de masa fresca se obtiene 40 mazos, entonces, se deduce que la masa fresca tiene un precio de 40.000 Gs kg⁻¹. En cambio, en general el precio base de la masa seca es igual a 10.000 Gs kg⁻¹.

Las medias obtenidas en el experimento fueron sometidos al análisis de varianza (ANAVA) al 5% de probabilidad de error y en las variables con diferencias significativas fueron

comparadas por el Test de Tukey a 5% de probabilidad de error, empleando el software estadístico INFOSTAT (Di Rienzo et al., 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al comparar las medias mediante el análisis de varianza al 5% de probabilidad de error, se detecta que la longitud de brotes basales fue afectada significativamente (Tabla 2). La utilización del mulching blanco, así como el mulching negro y pasto pacholí, presentaron los mejores resultados en la longitud de brotes basales con valores de 28,06, 27,61 y 24,30 cm respectivamente.

En un trabajo similar, Areco Bernal (2020), al evaluar el efecto de cobertura de suelo en el cultivo de ka'a he'ê, encontró que la mayor altura de plantas correspondió a la cobertura plástica blanca con una media de 40,08 cm, similar al resultado obtenido con el tratamiento mulching blanco en la menta, a pesar de ser un cultivo diferente.

Sarmiento et al., 2023, trabajando en el efecto del uso de vermicompost, acolchado orgánico y cobertura plástica sobre algunas propiedades del suelo y el cultivo de brócoli, observaron que la altura de plantas fue influenciada significativamente por el factor tipo de cobertura, siendo que la mayor altura de plantas se obtuvo con la cobertura plástica, que incrementó a los 30, 60 y 90 DDT, con relación a los demás tratamientos.

En la Tabla 2, se observan los valores promedios de las cantidades de brotes basales en los diferentes tratamientos, el testigo fue el que obtuvo la mayor cantidad con una media de 4,15, difiriendo de los demás tratamientos con coberturas que fueron similares entre sí.

Hubo diferencias significativas entre las coberturas con el parámetro de cantidad de brotes laterales a los 85 DDT (Tabla 2). La cobertura mulching blanco fue superior a los demás tratamientos presentando la mayor cantidad de brotes laterales con una media de 16,54, aunque estadísticamente similar a los resultados con el uso de la cobertura mulching negro, éste último, es estadísticamente

Tabla 2. Medias de la longitud de brotes basales (LBB), cantidad de brotes basales (CBB), cantidad de brotes laterales (CBL), rendimiento de masa fresca (RMF) y masa seca (RMS) en el cultivo de menta piperita. San Lorenzo, Paraguay, 2022.

Coberturas de suelo	LBB	CBB	CBL	RMF	RMS
	(cm)	(Unidad)	(Unidad)	(kg ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)
	(85 DDP)	(85 DDP)	(85 DDP)	(100 DDP)	(100 DDP)
T1: Testigo	15,19 b	4,15 a*	5,50 c	515 b	253 c
T2: Mulching negro	27,61 a	2,48 b	13,40 ab	1.470 a	606 ab
T3: Mulching blanco	28,06 a*	2,60 b	16,54 a*	1.544 a*	628 a
T4: Cascarilla de arroz	23,24 ab	2,35 b	8,19 c	669 b	316 bc
T5: Pasto pacholí	24,30 a	1,67 b	9,48 b	751 b	349 abc
CV (%)	16,27	25,57	20,25	30,35	32,01

* Significativo por el ANAVA. Las medias con letras diferentes en las columnas, indican diferencia significativa entre sí al 5% de probabilidad de error por el test de Tukey. CV: coeficiente de variación.

similar a los resultados obtenidos con el uso de pasto pacholí, con menor cantidad de brotes laterales. Por último, el tratamiento cascarilla de arroz y el testigo presentaron valores significativamente menores.

Britos y Cantero (2014), estudiaron el efecto del tipo de cobertura en los componentes del rendimiento de ka'á he'ê, encontrando que tratamientos con mulching plástico bicolor con riego mostraron un mayor número de brotes, con un promedio de 15,44, mientras que el de menor número de brotes fue el tratamiento que tenía cobertura vegetal pacholí con riego, con un promedio de 10,71 brotes.

En cuanto al rendimiento de masa fresca, en la Tabla 2 se observan que los tratamientos de cobertura mulching blanco y negro presentan los mejores resultados en el rendimiento de masa fresca, en la cobertura mulching blanco con un rendimiento de 1.544 kg ha⁻¹, seguido del tratamiento que corresponde al mulching negro con 1.470 kg ha⁻¹.

Resultados similares fueron obtenidos por Sarmiento et al., (2023), pero en el cultivo de brócoli, por el factor tipo de cobertura, donde encontraron que el mayor rendimiento obtenido fue con la cobertura plástica con 1.616 kg ha⁻¹. De forma similar, Bazán et al. (2018), trabajando en los efectos de distintos tipos de mulching en el rendimiento de lechuga, compararon el rendimiento de masa fresca de las lechugas, encontraron que tratamientos con polietileno blanco presentan un rendimiento superior con 4,06 kg m⁻², lo que nos indica que este material tiene influencia sobre el rendimiento.

En la tabla 2, se observa que existe diferencia significativa entre el rendimiento de los tratamientos, siendo el mayor rendimiento de masa seca el tratamiento con mulching blanco con una media de 628 kg ha⁻¹, aunque son estadísticamente similares a los resultados obtenidos con el uso de mulching negro y pasto pacholí. El testigo presentó el menor resultado con una media 253 kg ha⁻¹. Resultados similares fueron obtenidos por López (2011), en relación al efecto del tipo de cobertura, pero en el cultivo de lechuga, donde el mulching negro indujo una media de 35,05 g planta⁻¹, sin diferir estadísticamente del testigo sin cobertura que proporcionó 28,97 g de masa seca por planta.

La aplicación de las diferentes coberturas de suelo tuvo efectos relevantes sobre la rentabilidad al influir sobre los costos de producción del cultivo, siendo esto reflejado en los tratamientos con mulching blanco y negro que presentan mayores costos totales. El precio de venta de la masa fresca de menta fue en base a un aproximado a la venta de los mercados municipales y supermercados a granel, y la masa seca en base a las empresas que procesan y envasan infusiones herbales.

Como se puede observar en la tabla 3, el análisis revela que, en el primer corte de la menta, el uso de cobertura de mulching blanco genera un ingreso neto de 34.889.828 \$., con mayor rentabilidad (129,85%) al resto de los tratamientos, con una diferencia de 147,05% sobre el testigo ;10,86% sobre el tratamiento con mulching negro;

Tabla 3. Resumen general del rendimiento de masa fresca en el primer corte, precio, costo de producción, costo total e ingreso neto.

Descripción De los Tratamientos	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	Precio de Venta (€ kg ⁻¹)	Ingreso Bruto (€ ha ⁻¹)	Costo total de producción (€ ha ⁻¹) (CTP)	Ingreso Neto (€ ha ⁻¹)	Rentabilidad (%)
Sin cobertura	516	40.000	20.640.000	24.927.322	-4.287.322	-17,20
Mulching negro	1.471	40.000	58.840.000	26.868.891	31.971.109	118,99
Mulching blanco	1.544	40.000	61.760.000	26.870.172	34.889.828	129,85
Cascarilla de arroz	675	40.000	27.000.000	26.874.442	125.558	0,47
Pasto pacholí	751	40.000	30.040.000	26.865.902	3.174.098	11,81

Tabla 4. Resumen general del rendimiento de masa seca en el primer corte, precio, costo de producción, costo total e ingreso neto.

Descripción De los Tratamientos	Rendimiento (kg ha ⁻¹)	Precio de Venta (€ kg ⁻¹)	Ingreso Bruto (€ ha ⁻¹)	Costo total de producción (€ ha ⁻¹) (CTP)	Ingreso Neto (€ ha ⁻¹)	Rentabilidad (%)
Sin cobertura	253	12.000	3.036.000	24.927.322	-21.891.322	-87,82
Mulching negro	606	12.000	7.272.000	26.868.891	-19.596.891	-72,94
Mulching blanco	628	12.000	7.536.000	26.870.172	-19.334.172	-71,95
Cascarilla de arroz	316	12.000	3.792.000	26.874.442	-23.082.442	-85,89
Pasto pacholí	349	12.000	4.188.000	26.865.902	-22.677.902	-84,41

129,38 y 118,04% sobre los tratamientos con cascarilla de arroz y pasto pacholí, respectivamente. El tratamiento que presentó la menor rentabilidad fue el testigo (sin cobertura) que presenta una rentabilidad negativa (-17,20%). Entre las coberturas orgánicas, la cobertura pasto pacholí presenta una mayor rentabilidad de 12% y un ingreso neto de 3.174.098 \$., registrando una buena ganancia alternativa para el productor, siendo una cobertura de bajo costo de adquisición y de ocurrencia común en el medio, evitando los altos costos que se registran con el uso de las coberturas plásticas.

Los resultados obtenidos con el mulching blanco donde la biomasa aérea del cultivo de menta presenta mayor rendimiento, la incidencia de malezas fue menor por ende el menor costo en el cultivo y otras ventajas que fue diferente a los demás tratamientos y al testigo.

Con respecto a la rentabilidad de masa seca, en la Tabla 4 se puede observar que el análisis de rentabilidad del cultivo de menta piperita en el primer corte es negativa en todos los tratamientos; la menor rentabilidad negativa obtenida (71,95%) fue la cobertura de mulching blanco, con un ingreso neto de 19.334.172 \$., superando al ingreso bruto de 7.536.000 \$., este ingreso bruto obtenido no puede cubrir los costos de producción. Este resultado se dio por la alta inversión y bajos rendimientos registrados en el mes de diciembre, afectado por las altas temperaturas durante el secado natural de las hojas y ramas cosechadas. El testigo resultó con una rentabilidad negativa de 87,82%.

La menta es un rubro alternativo de renta, los resultados obtenidos son del primer corte en el primer año, pero se esperan 2 cortes más en el ciclo productivo por la capacidad que tiene este cultivo de rebrotar, pero todo depende del buen manejo que se le da al cultivo para su mantenimiento a campo.

CONCLUSIONES

En el cultivo de menta piperita, mayores longitudes de brotes basales, se obtienen con el uso de coberturas de mulching negro, mulching blanco y pasto pacholí. Mientras que mayores cantidades de brotes basales, se obtienen sin uso de cobertura del suelo. Con el uso del mulching blanco se consiguen mayores cantidades de brotes laterales y mejores resultados en el rendimiento de masa fresca y masa seca.

Al analizar la rentabilidad en la masa fresca de la menta piperita, la utilización de la cobertura de mulching blanco fue más rentable, significando así una alternativa rentable para el productor. En cuanto a la masa seca, el análisis arrojó resultados negativos en todos los tratamientos y el testigo, significando que no hubo ganancias en la producción, ni cubrir los costos directos e indirectos de inversión en cuanto al primer corte del primer año de producción.

Se recomienda analizar los siguientes ciclos de producción para observar el aumento del rendimiento y la mejora en la rentabilidad en la producción de menta, ya que es un rubro con más de tres cortes al año y de más de dos años en producción.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA) y a los tutores en la realización del experimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Areco Bernal, M. R. (2020). *Efecto de cobertura de suelo y frecuencia de aplicación de biofertilizante en el cultivo de ka'a he'ê (Stevia rebaudiana Bertoni)*. (Tesis Ing. Agr.). San Pedro de Ycuamandyyú. Carrera de Ingeniería Agronómica: UNA FCA, 42p.
- Armadians, C., Ligarreto, G. A., De Lourdes Torres, M. y Vásquez, J. (2020). Genetic variability of *Mentha* species used for the elaboration of yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) blends in Paraguay. *Acta Agronómica*, 69(1), 61-68.
- Bazán, P., Castagnino, A., Funes, M., Escudero, A., Martínez, N. y Luna, S. (2018). Los efectos de distintos tipos de mulching en el rendimiento de lechuga en Villa Mercedes. *Revista Horticultura Argentina*, 37 (94), 180 - 181.
- Britos, R. y Cantero, F. (2014). Efecto del tipo de cobertura en los componentes del rendimiento de ka'a he'ê. En *Ponencia presentada en el Primer Congreso Agrario de IPTA*. Encarnación. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/356618055/Trabajos-de-Investigacion-Ipta>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C. W. (2019). *InfoStat*. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar>.
- Dragumilo, A., Marković, T., Vrbničanin, S., Prijić, Z., Mrđan, S., Radanović, D. y Božić, D. (2023). Supresión de malezas mediante acolchados en *Mentha x piperita* L. *Revista de investigación aplicada sobre plantas medicinales y aromáticas*, 35(1), 100-499. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/371643295_Weed_suppression_by_mulches_in_Mentha_x_piperita_L
- Kumar, R. y Thakur, M. (2020). Mulching: aumentar la productividad de los cultivos y mejorar el entorno del suelo en plantas herbáceas. *Revista de investigación aplicada sobre plantas medicinales y aromáticas* 20(1), 100-287. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214786120300486?via%3Dihub>
- López, L. (2011). *Cobertura de suelo y sus efectos sobre el rendimiento y calidad de cuatro variedades de lechuga repollada (Lactuca sativa L. var. capitata)*. (Tesis Ing. Agr.) San Lorenzo. Carrera de Ingeniería Agronómica, UNA FCA, 33p.
- Navajas, R. (2019). *Estudio de viabilidad técnica y económica del cultivo de la menta piperita en Galicia*. (Tesis Ing. Agr.) Madrid. Carrera de Ingeniería Agronómica: UPM. Disponible en: https://oa.upm.es/57069/1/TFG_ROBERTO_NAVAJAS_GARCIA.pdf
- Sarmiento, G., Rivera, W., Mena, L., Quispe, R., Velarde, L. y Lipa, L. (2023). Efecto del uso de vermicompost, acolchado orgánico y cobertura plástica sobre algunas propiedades del suelo y el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* L.), en Perú. *Revista ex Agro-Ciencia*, 39(1), 35-44.