



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

**EFFECTO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS
FLORES DE TROPAEOLUM MAJUS L. MASTUERZO SOBRE
EL CRECIMIENTO IN VITRO DE HONGOS DERMATOFITOS
CAUSANTES DE PIE DE ATLETA TINEA PEDIS**

**EFFECT OF THE HYDROALCOHOLIC EXTRACT OF TROPAEOLUM
MAJUS L. MASTUERZO FLOWERS ON THE IN VITRO GROWTH OF
DERMATOPHYTE FUNGI THAT CAUSE ATHLETE'S FOOT TINEA PEDIS**

Jesús Israel Riveros Brocos
Ribrojesi Ciiictmedicina, Perú

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12185

Efecto del Extracto Hidroalcohólico de las Flores de *Tropaeolum Majus L.* Mastuerzo sobre el Crecimiento In Vitro de Hongos Dermatofitos Causantes de Pie de Atleta Tinea Pedis

Jesús Israel Riveros Brocos¹ribrojesiencia@hotmail.com<https://orcid.org/0000-0003-1469-8756>

Ribrojesi Ciiictmedicina

Perú

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del extracto hidroalcohólico de las flores de *Tropaeolum majus L.* “Mastuerzo” sobre el crecimiento in vitro de hongos dermatofitos causantes del Pie de Atleta (infección en los pies provocada por hongos) Tinea pedis. Se empleó el método científico analítico, siendo un estudio de tipo básico, prospectivo y de nivel relacional. La población estuvo conformada por el extracto hidroalcohólico de las flores de *T. majus L.* procedentes de la flora silvestre del Anexo de Palián (Huancayo) y se trabajó con cinco extractos obtenidos mediante el método de maceración. Los cultivos de *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *Epidermophyton floccosum* fueron obtenidos del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen (Huancayo), a los cuales se les aplicaron antibiogramas según la técnica de Kirby-Bauer, con discos de sensibilidad preparados a partir del extracto hidroalcohólico y discos comerciales de clotrimazol; también se aplicó la técnica de difusión en pozo, agregando 10 y 30 µl por pocillo. Se obtuvo un promedio de 45 ml de extracto hidroalcohólico a partir de 10 g de flores de “mastuerzo”, macerando con 90 ml de etanol y 6 ml de agua durante 7 días. Se concluye que existe actividad antimicótica in vitro del extracto hidroalcohólico frente a *E. floccosum*, *T. rubrum* y *T. mentagrophytes*, evaluando cualitativamente su actividad mediante la técnica de pozo en difusión.

Palabras clave: antimicótico, in vitro, extracto hidroalcohólico, *tropaeolum majus l.* tinea pedis, kirby-bauer

¹ Autor principal

Correspondencia: ribrojesiencia@hotmail.com

Effect of the Hydroalcoholic Extract of *Tropaeolum Majus* L. Mastuerzo Flowers on the in Vitro Growth of Dermatophyte Fungi That Cause Athlete's Foot Tinea Pedis

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the effect of the hydroalcoholic extract of the flowers of *Tropaeolum majus* L. "Mastuerzo" on the in vitro growth of dermatophyte fungi that cause Athlete's Foot (foot infection caused by fungi) Tinea pedis. The analytical scientific method was used, being a basic, prospective and relational level study. The population was made up of the hydroalcoholic extract of *T. majus* L. flowers from the wild flora of the Palián Annex (Huancayo) and five extracts obtained through the maceration method were used. The cultures of *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* and *Epidermophyton floccosum* were obtained from the El Carmen Regional Teaching Maternal and Child Hospital (Huancayo), to which antibiograms were applied according to the Kirby-Bauer technique, with sensitivity discs prepared from the hydroalcoholic extract. and commercial clotrimazole discs; The well diffusion technique was also applied, adding 10 and 30 µl per well. An average of 45 ml of hydroalcoholic extract was obtained from 10 g of "mastuerzo" flowers, macerating with 90 ml of ethanol and 6 ml of water for 7 days. It is concluded that there is in vitro antifungal activity of the hydroalcoholic extract against *E. floccosum*, *T. rubrum* and *T. mentagrophytes*, qualitatively evaluating its activity using the diffusion well technique.

Keywords: antifungal, in vitro, hydroalcoholic extract, *tropaeolum majus* l, tinea pedis, kirby-bauer

Artículo recibido 10 mayo 2024

Aceptado para publicación: 28 junio 2024



INTRODUCCIÓN

Las infecciones producidas por hongos dermatofitos constituyen actualmente un importante problema de salud. A nivel mundial, la enfermedad conocida como tinea pedis (pie de atleta) es una infección aguda o crónica, siendo la más común de todas las micosis (1,2). Se estima que entre el 30 a 70% de la población tiene en algún momento de su vida una infección micótica de los pies, cuya incidencia es alta en regiones tropicales, siendo mayor en aquellas personas que usan medias gruesas, zapatos muy cerrados y en quienes transpiran profusamente (3,4). Las especies que afectan a los humanos pertenecen a los géneros *Epidermophyton*, *Microsporum* y *Trichophyton*, los cuales responden bien a los fármacos antifúngicos, pero las pautas de tratamiento suelen ser prolongadas, incrementando así el gasto sanitario en todo el mundo, además de producir efectos colaterales y/o generar resistencia (5).

Los medicamentos antifúngicos son ampliamente utilizados en la atención primaria debido a la alta prevalencia de micosis, especialmente aquellas superficiales que afectan la piel, uñas, cabello y membranas mucosas. Sin embargo, es evidente que existe un uso excesivo e indiscriminado de estos medicamentos, lo que podría estar contribuyendo al desarrollo de resistencia, por lo que actualmente las infecciones causadas por dermatofitos se presentan como problemas clínicos significativos (6).

A pesar de los notables avances en cuanto al tratamiento farmacológico de las infecciones por dermatofitos, aún persisten problemas relacionados con el costo, efectividad e irritación, pues los antifúngicos de aplicación local son más efectivos sobre piel sin vello, con eficacia reducida en cuero cabelludo y uñas, casos crónicos de dermatofitosis, o infecciones que afectan la capa gruesa de la epidermis en palmas de las manos y plantas de los pies (6,7). En contraste, los antifúngicos de uso tópico pueden tener una eficacia reducida en personas con sistemas inmunológicos debilitados, siendo innegable que estos fármacos presentan una menor probabilidad de causar efectos secundarios, en comparación con los medicamentos de administración sistémica (3).

A fin de frenar esta problemática, actualmente se busca desarrollar nuevas alternativas de tratamiento en plantas, que desde tiempos inmemorables han sido usadas en medicina popular contra diversos hongos (5). En este contexto, los extractos alcohólicos de plantas medicinales se han utilizado tradicionalmente por sus propiedades antimicóticas y antiinflamatorias, cuya concentración y pureza deben ser adecuadas, considerando su aplicación sobre la piel afectada (8). En el presente estudio se

planteó como objetivo determinar el efecto del extracto hidroalcohólico de las flores de *Tropaeolum majus* L. “Mastuerzo” sobre el crecimiento in vitro de hongos dermatofitos causantes de tinea pedis.

METODOLOGÍA

Método de investigación: Método científico analítico.

Tipo y nivel de investigación: Tipo básico, prospectivo y de nivel relacional.

Diseño de investigación: Ex post facto de tipo relacional.

Población: Extracto hidroalcohólico de las flores de *Tropaeolum majus* L. “Mastuerzo” procedente de la flora silvestre del Anexo de Palian (Huancayo, Junín).

Muestra: Cinco extractos hidroalcohólicos obtenidos mediante el método de maceración.

Procedimiento

- **Obtención de cultivos:** Los cultivos de *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *Epidermophyton floccosum* causantes de tinea pedis fueron obtenidos del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen (Huancayo), los cuales fueron conservados en agar Sabouraud dextrosa 3%, con incubación a 37°C.
- **Obtención del extracto hidroalcohólico:** Se utilizó la técnica de maceración, para lo cual se pesaron 10 g de flores trituradas, previamente desecadas entre 18-20°C por 25 días; mezcladas con 90 ml de etanol de 65°, 70°, 80°, 85° y 90° (10).
- **Evaluación de la actividad antimicótica:** Se aplicó la técnica de Kirby-Bauer (11), para lo cual se embebieron discos de papel de filtro Whatmann N°41, con 10 µl de cada tipo de extracto, utilizando discos con agua destilada y clotrimazol como control negativo y positivo, respectivamente con cultivo en agar Sabouraud dextrosa 3% a 28°C por 7 días. También se aplicó la técnica de difusión en pozo (12), para lo cual se preparó agar Sabouraud dextrosa 3% mezclado con esporas de cada tipo de hongo, luego se perforaron pocillos de 5mm de diámetro, en los cuales se agregó el extracto problema, agua destilada (control negativo) y solución de clotrimazol (control positivo), trabajando con ensayos en los que se agregó 10 y 30 µL por pocillo. Luego se llevó a incubación a 28°C por 7 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Obtención del extracto hidroalcohólico

Tabla 1. Extractos hidroalcohólicos obtenidos de flores de *Tropaeolum majus* L. “Mastuerzo”

Actividad realizada	Extractos				
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5
Recolección de flores (g)	50	50	50	50	50
Selección de flores molidas (g)	45	45	45	45	45
Peso luego del secado (18-25°C por 25 días)	25	25	25	25	25
Peso empleado para maceración (g)	10	10	10	10	10
Concentración de alcohol etílico para maceración	90°	85°	80°	70°	65°
Volumen de etanol (ml)	90	90	90	90	90
Volumen luego del filtrado (ml)	45	45	46	45	45

B. Efecto antimicótico

Tabla 2. Actividad antimicótica del extracto hidroalcohólico de las flores de *T. majus* L. “Mastuerzo”, frente a *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* y *E. floccosum* mediante la técnica de pozo en difusión

Concentración	Problema					Control positivo	Control negativo
	Extracto hidroalcohólico					Clotrimazol	Agua destilada
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5		
	NC	NC	NC	NC	NC	C	
30 µL/pocillo	NC	NC	NC	NC	NC	C	
	NC	NC	NC	NC	NC	C	

Leyenda: NC=No creció, C=Creció

La importancia del presente estudio radica en la validación de alternativas naturales, eficaces, económicas y disponibles para el tratamiento contra los microorganismos patógenos encontrados comúnmente en infecciones del pie (hogos causantes de *Tinea pedis*). Debido a la frecuencia clínica de estas patologías, las recidivas y costos del tratamiento convencional, es necesario realizar estudios que validen en la aplicación de la fitoterapia en medicina natural.

De la Cruz et al. (11) consideraron conveniente el empleo del método de difusión en discos, según la técnica de Kirby-Bauer, por su fácil aplicación en laboratorio, además de su claridad para establecer comparaciones con las tablas estandarizadas de antifungigrama (National Committee for Clinical Laboratory Standards - NCCLS) y poder analizar la actividad antimicótica de los discos preparados a

base del extracto hidroalcohólico de *T. majus* L. frente a otros de fabricación comercial como Clotrimazol y Fluconazol.

Tras aplicar la técnica de Kirby-Bauer no se evidenció la formación de halos de inhibición, por lo que se volvió a cultivar las mismas cepas en otras placas –sin colocar ningún tipo de disco de sensibilidad- y luego de su incubación por dos semanas se observó el crecimiento característico de dichos dermatofitos. Indudablemente, esto demostró que los discos de sensibilidad preparados con el extracto hidroalcohólico -así como aquellos comerciales- inhibían el crecimiento de los hongos, aunque no se observó la formación característica de halos de inhibición, necesarios para realizar las interpretaciones del antifungigrama según la mencionada técnica.

Ante esta dificultad se optó por emplear el método de difusión en pozo, desarrollado por Mendoza et al. (13) que permite evaluar la actividad antimicótica de forma cualitativa, pues para los dermatofitos es prácticamente imposible realizar una evaluación de susceptibilidad antimicótica de forma cuantitativa. Tras el vertido de las distintas sustancias en los pocillos y luego de la incubación (28°C por 14 días) se notó claramente que aquellas especies en contacto con el extracto hidroalcohólico y con el fármaco Clotrimazol no desarrollaron absolutamente; a diferencia de las especies que estuvieron en contacto con agua destilada, lo cual demostró que existe un efecto fungicida del extracto obtenido del “Mastuerzo”, semejante al efecto que ejerció el control positivo (Clotrimazol). También se observó inhibición del crecimiento micótico al trabajar con diferentes concentraciones; pues en un primer ensayo al colocar 10 µL por cada pocillo y luego de incubar (9 días a 28°C) se observó escaso crecimiento de *T. mentagrophytes*; a diferencia del control negativo, donde se evidenció -en un periodo de 4 días- el crecimiento completo del mismo.

Debe tenerse en cuenta que el propósito fundamental del estudio fue determinar el efecto del extracto hidroalcohólico de *T. majus* L. sobre ciertas especies de dermatofitos, pero no se consideró analizar las concentraciones mínimas inhibitorias ni la identificación taxonómica, bioquímica y fisiológica de los mencionados dermatofitos, como lo demuestran las investigaciones de Mendoza et al. (13), Busquets et al. (14) y Aguirre et al. (15). La evaluación *in vitro* del efecto antimicótico del extracto hidroalcohólico de las flores de “Mastuerzo” sobre estos dermatofitos se pudo ver influenciada por

factores que -según Ortiz et al. (16)- son el tipo y tamaño del inóculo, manejo, recuento, dilución y transferencia de hifas (mayor grado de dificultad que para conidios).

Los resultados obtenidos se deberían a la presencia de principios activos en las flores de *T. majus*, tales como glucotropaeolina, que contiene isotiocianato de benzilo, un compuesto lipofílico, con efecto antimicótico contra algunos géneros de hongos (17,18); lo cual también fue demostrado por Ayala et al., quienes hallaron que el extracto etanólico de *T. majus* al 0,4%, posee un efecto inhibitorio “in vitro” sobre el *Trichophyton* spp. aislado de pacientes con micosis (19).

CONCLUSIONES

La investigación primero obtuvo los cultivos de *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *Epidermophyton floccosum* causantes de tinea pedis del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen (Huancayo), los cuales fueron conservados en agar Sabouraud dextrosa 3%, con incubación a 37°C. Seguidamente, para la obtención del extracto hidroalcohólico, se utilizó la técnica de maceración, para lo cual se pesaron 10 g de flores trituradas, previamente desecadas entre 18-20°C por 25 días; mezcladas con 90 ml de etanol de 65°, 70°, 80°, 85° y 90° (10). Finalmente, se procedió a la evaluación de la actividad antimicótica, mediante la aplicación de la técnica de Kirby-Bauer (11), para lo cual se embebieron discos de papel de filtro Whatmann N°41, con 10 µl de cada tipo de extracto, utilizando discos con agua destilada y clotrimazol como control negativo y positivo, respectivamente con cultivo en agar Sabouraud dextrosa 3% a 28°C por 7 días. También se aplicó la técnica de difusión en pozo (12), para lo cual se preparó agar Sabouraud dextrosa 3% mezclado con esporas de cada tipo de hongo, luego se perforaron pocillos de 5mm de diámetro, en los cuales se agregó el extracto problema, agua destilada (control negativo) y solución de clotrimazol (control positivo), trabajando con ensayos en los que se agregó 10 y 30 µL por pocillo. Luego se llevó a incubación a 28°C por 7 días.

Después de haber realizado los respectivos ensayos, se logró obtener un promedio de 45 ml de extracto hidroalcohólico a partir de 10 g de flores de “Mastuerzo”, macerando con 90 ml de etanol y 6 ml de agua por un periodo de 7 días, al comprobar su efectividad, demostrando que existe actividad antimicótica (del pie de atleta) in vitro del extracto hidroalcohólico de las flores de *Tropaeolum majus* L. “mastuerzo”, frente a *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *Epidermophyton*



floccosum, evaluando cualitativamente la actividad de dicho extracto mediante la técnica de pozo en difusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguilera B, Valcárcel R, Carache S, Reyes F. Prevalencia y factores relacionados a onicomicosis y tinea pedis en futbolistas de Casanare, Colombia. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*. [Internet]. 2021; 19(4):327–32. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103247>
2. Aveiga I, Maldonado B. Prevalencia de micosis superficial en pacientes con lesiones sugestivas de dermatofitosis. *Rev Minerva Investig Científica*. [Internet]. 2020; 1(3):15–22. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8377954>
3. Flores R, Villarroel J, Valenzuela F. Enfrentamiento de las infecciones de piel en el adulto. *Rev Médica Clínica Las Condes*. [Internet]. 2021; 32(4):429–41. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-enfrentamiento-infecciones-piel-el-adulto-S0716864021000754>
4. Molina A. Aspectos clínicos, diagnósticos y terapéuticos de las dermatofitosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. [Internet]. 2011; 29(3):33–9. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/ccs-2009-micologia.pdf>
5. Aguilar-Villanueva D, Avalos-Murga S, Rojas-Plasencia P, Marquillo-Bartra I, Ayala-Ravelo M. Efecto del extracto etanólico de *Tropaeolum majus* “mastuerzo” sobre la micosis inducida por *Trichophyton mentagrophytes* en *Rattus norvegicus*. *Acta méd. Peru*. [Internet]. 2017; 34(3):196–202. [consultado el 25 de junio del 2024]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000300006&lng=es.
6. Quiles I, García J. Antifúngicos de uso sistémico. *Rev Iberoam Micol*. [Internet]. 2021; 38(2):42–6. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-micologia-290-articulo-antifungicos-uso-sistemico-S1130140621000309>
7. Mereles B, Fiedler J, Bruquetas A, Chade M. Evaluación de la sensibilidad de hongos dermatofitos



- aislados de muestras clínicas a los antifúngicos. Rev cienc tecnol. [Internet]. 2020; 34. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872020000200014
8. Biasi-Garbin R, Demitto F de O, do Amaral R, Ferreira M, Soares L, Svidzinski T, et al. Antifungal potential of plant species from brazilian caatinga against dermatophytes. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. [Internet]. 2016; 58(1):18–22. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en:
<https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/BzH9v5DcHvvgL9NGNVrhNhy/>
 9. Shakya A. Medicinal plants: Future source of new drugs. Int J Herb Med. [Internet]. 2016; 4(4):59–64. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en:
<http://www.florajournal.com/archives/2016/%0Avol4issue4/PartA/4-2-13-120.pdf>
 10. Swami S, Singh S, Longo G, Rakesh D. Extraction technologies for medicinal and aromatic plants. International Centre for Science and high technology. [Internet]. Trieste; 2008. [Consultado el 3 de junio del 2024]. Disponible en:
https://www.unido.org/sites/default/files/2009-10/Extraction_technologies_for_medicinal_and_aromatic_plants_0.pdf
 11. de la Cruz Argüello BE, Gálvez Cardoza BE, Díaz Crespín G, Morán Rodríguez AE. síntesis y evaluación de la actividad antifúngica de hidrazonas aromáticas. I2+D [Internet]. 2022; 22(2):6-15. [consultado el 28 de junio de 2024]. Disponible en:
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/15016
 12. Torres J, Romero H, Santiago A, Apitz R. Susceptibilidad in vitro de *Histoplasma capsulatum* al ajoene usando los métodos de difusión en agar con discos y pozos. Rev. Soc. Ven. Microbiol. [Internet]. 2006; 26(1):42-47. [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562006000100009&lng=es
 13. Mendoza J, Fuertes C, Jahuir M, Análisis fitoquímico preliminar y actividad antifúngica In vitro del extracto etanólico de las hojas de *Solanum hispidum* pers. colectadas en la localidad Obraje – Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. [Internet]. 2022; 39(3). [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
<https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2022.v39n3/321-327/>



14. Busquets-Carballo D, Galdós-Sánchez M, Fuente-Fernández N, Sospedra-Blanco M, García-Fonte Y. Evaluación in vitro de la actividad antifúngica de extractos fluidos de *Dichrostachys cinerea* L. (marabú) frente a *Candida albicans*. Arch méd Camagüey. [Internet]. 2024; 28. [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552024000100012&lng=es
15. Aguirre-Vega R, Alvarado-Castillo G, Ramírez-Benítez M, García-Pérez J, Hernández-Martínez M, Torres-Pelayo V et al. Actividad antifúngica in vitro e in vivo de extractos de *Azadirachta indica* y *Piper auritum* contra la germinación de uredosporas de *Hemileia vastatrix*. Rev. mex. fitopatol. [Internet]. 2022; 40(3):458-473. [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092022000300458&lng=es
16. Ortiz D, Jaikel D, Lozada S, Gross N. Tipificación molecular y susceptibilidad in vitro de aislamientos clínicos costarricenses del complejo *Trichophyton mentagrophytes*. Dermatol Rev Mex. [Internet]. 2023; 67(2):155-167. [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
<https://Tipificaci%C3%B3n+molecular+y+susceptibilidad+in+vitro+de+aislamientos+cl%C3%A9nicos+costarricenses+del+complejo+Trichophyton+mentagrophytes.pdf>
17. Jang M, Hong E, Kim GH. Evaluation of antibacterial activity of 3-butenyl, 4-pentenyl, 2-phenylethyl, and benzyl isothiocyanate in Brassica vegetables. J Food Sci. [Internet]. 2010; 75(7):412-6. [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21535549/>
18. Guzmán-Pérez V, Bumke-Vogt C, Schreiner M, Mewis I, Borchert A, Pfeiffer AFH. Benzylglucosinolate derived isothiocyanate from *Tropaeolum majus* reduces gluconeogenic gene and protein expression in human cells. Plos One. [Internet]. 2016; 11(9):e0162397. [consultado el 28 de junio del 2024]. Disponible en:
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0162397>
19. Ayala M, Armas L, Marquillo I, Isla L. Efecto “in vitro” del extracto etanólico de *Tropaeolum majus* “mastuerzo” sobre dermatofitos aislados de pacientes. En: Vicerrectorado Académico, Universidad Nacional de Trujillo, Libro de Resúmenes. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2010. p. 98.

