



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE SALUD
MAESTRÍA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**Tema: *Malassezia* asociada a la dermatitis
seborreica en los vendedores del Centro
Comercial la Condamine en la ciudad de
Riobamba.**

**Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel De
Magister en Laboratorio Clínico Mención Microbiología Clínica.**

Modalidad del Trabajo de Titulación Presencial

Autora: Bqf. Sandra Isabel González Polo.

Directora: Lic. Ana Carolina González Ph.D

**Ambato – Ecuador
2024**

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad/Centro

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por la Lic. Margarita Genoveva Sánchez Yáñez Mg., e integrado por las señoras Lic. Gabriela Paola Valenzuela Sánchez Mg., y Bq.Cl. Evelyn Katherine Jaramillo Rúales Mg., designados por la Unidad Académica de Titulación del Centro de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “*Malassezia* asociada a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en la ciudad de Riobamba.” elaborado y presentado por la Bioquímica Farmacéutica Sandra Isabel González Polo ,para optar por el Título de cuarto nivel de Magíster en Laboratorio Clínico Mención Microbiología Clínica; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Lic. Victoria Estefanía Espín Pastor Mg.
Presidente y Miembro del Tribunal



Firmado electrónicamente por:
**GABRIELA PAOLA
VALENZUELA SANCHEZ**

Lic. Gabriela Paola Valenzuela Sánchez Mg.
Miembro del Tribunal



Firmado electrónicamente por:
**EVELYN KATHERINE
JARAMILLO RUALES**

Bq.Cl. Evelyn Katherine Jaramillo Rúales Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “*Malassezia* asociada a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en la ciudad de Riobamba”, le corresponde exclusivamente a: Bioquímica Farmacéutica Sandra Isabel González Polo, Autora bajo la Dirección de Licenciada, Ana Carolina González Romero Ph.D, Directora del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Firmado electrónicamente por:
SANDRA ISABEL
GONZALEZ POLO

Bqf. Sandra Isabel González Polo

c.c.:0604081752

AUTORA



Firmado electrónicamente por:
ANA CAROLINA
GONZALEZ ROMERO

Lic. Ana Carolina González Romero Ph.D

c.c.:1758861858

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Bqf. Sandra Isabel González Polo

c.c.: 0604081752

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	i
A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad/Centro.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
INDICE GENERAL DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE ANEXOS	xi
AGRADECIMIENTO	xii
DEDICATORIA.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
ABTRACT	xvi
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes investigativos.....	6

2.2. Fundamentación científica	8
CAPÍTULO III.....	36
MARCO METODOLÓGICO	36
3.1. Tipo de investigación.....	36
3.2. Prueba de hipótesis – pregunta científica	39
3.3. Recolección de información	40
CAPÍTULO IV.....	45
RESULTADO Y DISCUSIÓN	45
4.1. Resultados.....	46
4.2. Discusión	58
CAPÍTULO V	61
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS ..	61
5.1. Conclusiones.....	61
5.2. Recomendaciones	63
5.3. Bibliografía	64
5.4. Anexos	67
CAPÍTULO VI.....	86
PROPUESTA	86
6.1. Título.....	86
6.2. Descripción	86
6.3. Desarrollo de la propuesta	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de cada especie de <i>Malassezia</i>	14
Tabla 2. Descripción de la población.....	37
Tabla 3. Distribución por sexo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo <i>Malassezia</i>	46
Tabla 4. Distribución por rango de edad de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo <i>Malassezia</i>	47
Tabla 5. Distribución del uso del gorro como parte del equipo de protección en el CCC.....	49
Tabla 6. Frecuencia de la sensación de calor en el entorno laboral de los 72 vendedores del CCC de Riobamba	50
Tabla 7. Presencia excesiva de grasa en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba.....	51
Tabla 8. Presencia de picazón en el cuero cabelludo en el cuero cabelludo en los 72 vendedores del CCC de Riobamba	52
Tabla 9. Presencia de Enrojecimiento en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba.....	53
Tabla 10. Presencia de descamación del cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba	54
Tabla 11. Estrés cotidiano en los 72 vendedores del CCC de Riobamba	55
Tabla 12. Positividad para <i>Malassezia</i> sp en Vendedores del CCC	56
Tabla 13. Distribución de sexo y grupo etario de los Vendedores del CCC con dermatitis por <i>Malassezia</i> sp.	57
Tabla 14. Temas para socializar con los comerciantes del CCC	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Paciente con PV en la espalda.	23
Figura 2. Dermatitis seborreica, costra láctea	25
Figura 3. Dermatitis seborreica, costra en el cuero cabelludo.	26
Figura 4. Muestras de examen directo de <i>Malassezia</i> sp.....	31
Figura 5. Representación esquemática de la marcha bioquímica para la identificación de especies de <i>Malassezia</i> sp.	34
Figura 6. Distribución por sexo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo <i>Malassezia</i>	46
Figura 7. Distribución por rango de edad de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo <i>Malassezia</i>	47
Figura 8. Distribución del uso del gorro como parte del equipo de protección en el CCC.....	49
Figura 9. Frecuencia de la sensación de calor en el entorno laboral de los 72 vendedores del CCC de Riobamba	50
Figura 10. Presencia excesiva de grasa en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba.....	51
Figura 11. Presencia de picazón en el cuero cabelludo en el cuero cabelludo en los 72 vendedores del CCC de Riobamba	52
Figura 12. Presencia de Enrojecimiento en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba.....	53
Figura 13. Presencia de descamación del cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba	54

Figura 14. Estrés cotidiano en los 72 vendedores del CCC de Riobamba.....	55
Figura 15. Positividad para <i>Malassezia</i> sp en Vendedores del CCC	56
Figura 16. Distribución de sexo y grupo etario de los Vendedores del CCC con dermatitis por <i>Malassezia</i> sp	57
Figura 17. Socialización y firma de consentimientos informados	67
Figura 18. Información proporcionada por el GAD de Riobamba	68
Figura 19. Consentimiento informado	69
Figura 20. Toma de muestra, escama de cuero cabelludo	70
Figura 21. Preparación del medio de cultivo Agar Sabouraud dextrosa.....	71
Figura 22. Placas con agar saboraud sembradas con las muestras de los pacientes en la estufa para crecimiento por siete días a 32° C.....	72
Figura 23. Preparación en fresco con KOH al 20% de la muestra.....	73
Figura 24. Crecimiento de colonias de <i>Malassezia</i> sp en agar saboraud.....	74
Figura 25. Tinción Gram de las colonias crecidas en el agar saboraud	75
Figura 26. Repique de colonias.....	76
Figura 27. Pruebas Bioquímicas Catalasa positiva	77
Figura 28. Prueba de la esculina	78
Figura 29. Resultado por paciente.....	79
Figura 30. Entrega y explicación de resultados a los participantes	80
Figura 31. Entrega de manual al director del CCC	81
Figura 32. Explicación del manual por sección en el CCC.	82

Figura 33. Documento validado por la Drta. Erika Martínez, para la revisión de casos positivos de Dermatitis Seborreica	83
Figura 34. Otros documentos – Carta de Interés Institucional.....	84
Figura 35. Aprobación de Comité de Bioética.....	85
Figura 36. Manual de Cuidado de la piel	88

INDICE DE ANEXOS

Anexo A. Socialización en el CCC.....	67
Anexo B. Información proporcionada por el GAD de Riobamba	68
Anexo C. Consentimiento informado	69
Anexo D. Toma de muestra, escama de cuero cabelludo	70
Anexo E. Preparación del medio de cultivo Agar Sabouraud dextrosa.....	71
Anexo F. Placas con agar saboraud sembradas con las muestras de los pacientes en la estufa para crecimiento por siete días a 32° C.....	72
Anexo G. Preparación en fresco con KOH al 20% de las escamas de la muestra	73
Anexo H. Crecimiento de colonias sugestivas de <i>Malassezia</i> sp en agar saboraud	74
Anexo I. Tinción Gram de las colonias crecidas en el agar saboraud	75
Anexo J. Repique de colonias	76
Anexo K. Pruebas Bioquímicas Catalasa positiva.....	77
Anexo L. Prueba de la esculina	78
Anexo M. Resultado por paciente	79
Anexo N. Entrega de resultados.....	80
Anexo O. Entrega del manual y explicación a los vendedores del CCC.....	81
Anexo P. Explicación del manual por sección en el CCC.....	82
Anexo Q. Documento validado por la Drta. Erika Martínez, para la revisión de casos positivos de Dermatitis Seborreica	83
Anexo R. Otros documentos – Carta de Interés Institucional	84
Anexo S. Aprobación de Comité de Bioética	85

AGRADECIMIENTO

*"La perseverancia y la fe
convierten los sueños en
realidad."*

*A Dios, fuente inagotable de
fortaleza y guía en cada paso de
mi vida, y a la Virgen de Fátima,
por su intercesión y protección
en este camino académico. A la
Escuela Superior Politécnica de
Chimborazo, mi segunda casa,
donde pude forjarme como
profesional y hacer realidad esta
tesis. Al Ing. Andrés Beltrán, por
su invaluable apoyo como
investigador en la realización de
este trabajo. Y a la PhD.
Carolina González, por su
valiosa orientación y respaldo en
todo el proceso.*

*A todos, mi más sincero
agradecimiento.*

DEDICATORIA

*A mi padre Jorge González,
por su amor incondicional y
su presencia constante en
cada etapa de mi vida. Por
no dejarme caer cuando las
dificultades parecían
insuperables, por
recordarme siempre la mujer
fuerte y valiosa que soy, y
por ser mi mayor inspiración
para seguir adelante.*

*Gracias por su aliento
inquebrantable, por su apoyo
en cada desafío de esta tesis
de posgrado y por
enseñarme que la
perseverancia y la
determinación pueden vencer
cualquier obstáculo.*

Este logro también es suyo.

RESUMEN EJECUTIVO

La dermatitis seborreica, es una enfermedad inflamatoria crónica de la piel, asociada a la proliferación del hongo *Malassezia* sp. y a diversos factores ambientales y antrópicos. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre la presencia de *Malassezia* sp. y la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine, en la ciudad de Riobamba. Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional con una muestra de 72 vendedores del centro comercial. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de investigación de GISOCH, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, mediante métodos microbiológicos convencionales. Para la identificación de *Malassezia* sp. en el cuero cabelludo de los participantes, se emplearon técnicas como la preparación en fresco con KOH al 20% y el cultivo en medio de Sabouraud. Los resultados indicaron que el 8,33% de los participantes presentaron crecimiento positivo de *Malassezia* sp, acompañado de signos clínicos de dermatitis seborreica, como prurito, descamación, costras amarillentas y enrojecimiento del cuero cabelludo. En contraste, el 91,67% no mostró evidencias clínicas ni microbiológicas de la infección. Se identificaron como principales factores asociados a la dermatitis seborreica el uso prolongado de gorros, la sensación térmica elevada en el ambiente laboral, el exceso de grasa en el cuero cabelludo y el estrés, siendo este último un factor clave en la exacerbación de la enfermedad. Además, se observó una mayor prevalencia en el grupo etario de 41 a 60 años. Como parte del estudio, se impartió una capacitación y se entregó un manual con recomendaciones para la prevención de la dermatitis seborreica y el cuidado del cuero cabelludo, enfatizando la importancia de la higiene personal, la reducción del estrés y el uso de productos dermatológicos. Se sugiere la realización de estudios moleculares para la identificación específica de especies de *Malassezia*, un análisis más profundo de la dermobiota cutánea y la implementación de programas de educación continua a cargo del GAD Municipal de Riobamba, con el fin de fortalecer la prevención de enfermedades cutáneas en trabajadores expuestos a factores predisponentes.

DESCRIPTORES: *DERMATITIS SEBORREICA, MALASSEZIA SP,*
FACTORES PREDISPONETES, EDUCACIÓN SANITARIA, DERMOTOTA.

ABSTRACT

Seborrheic Dermatitis is a chronic inflammatory skin disease associated with the proliferation of the fungus *Malassezia* sp. and various environmental and anthropogenic factors. This study aimed to analyze the relationship between the presence of *Malassezia* sp. and seborrheic dermatitis in vendors at the La Condamine Shopping Center in the city of Riobamba.

A descriptive, cross-sectional, and observational study was conducted with a sample of 72 workers from the shopping center. The samples were processed at the GISOCH research laboratory, part of the Faculty of Sciences at the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, using conventional microbiological methods. To identify *Malassezia* sp. in the participants' scalps, techniques such as fresh preparation with 20% KOH and culture in Sabouraud medium were employed.

The results indicated that 8.33% of the participants showed positive growth of *Malassezia* sp., accompanied by clinical signs of seborrheic dermatitis, such as pruritus, scaling, yellowish crusts, and scalp redness. In contrast, 91.67% showed no clinical or microbiological evidence of infection. The main factors associated with seborrheic dermatitis were prolonged use of hats, high thermal sensation in the work environment, excess scalp oil, and stress, with the latter being a key factor in disease exacerbation. Additionally, a higher prevalence was observed in the 41 to 60-year-old age group. As part of the study, a training session was conducted, and a manual with recommendations for seborrheic dermatitis prevention and scalp care was provided, emphasizing the importance of personal hygiene, stress reduction, and the use of dermatological products. It is suggested that molecular studies be conducted for the specific identification of *Malassezia* species, a more in-depth analysis of the cutaneous dermobiota, and the implementation of continuous education programs led by the GAD Municipal of Riobamba to strengthen the prevention of skin diseases in workers exposed to predisposing factors.

DESCRIPTORS: SEBORRHEIC DERMATITIS, MALASSEZIA SP., PREDISPOSING FACTORS, HEALTH EDUCATION, SKIN MICROBIOTA.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La salud de la piel depende de un delicado equilibrio entre los factores internos del organismo y los microorganismos que habitan de manera natural en su superficie. Uno de los grupos microbianos que más ha llamado la atención en los últimos años es *Malassezia*, un género de hongos que coloniza principalmente las áreas ricas en glándulas sebáceas en la piel humana. Si bien este microorganismo es parte del microbiota normal, su sobrecrecimiento o proliferación anómala ha sido implicado en diversas afecciones cutáneas, entre ellas la dermatitis seborreica (DS), una enfermedad inflamatoria crónica y recurrente. (Tiscornia-Denis, 2019). La DS es una alteración dermatológica común en todo el mundo, representa 1-6% de la consulta dermatológica; su incidencia es de 1-3% de la población general, los hombres son más afectados que las mujeres (3 vs 2.6%) en todos los grupos de edad, en pacientes inmunodeprimidos su incidencia es mayor: entre 30 y 83%. Se ha observado que no existen diferencias entre grupos étnicos. Se manifiesta durante tres picos de edad: en los primeros tres meses de vida, en la pubertad y en los adultos entre 40 y 60 años de edad, se manifiesta principalmente a través de lesiones eritematoescamosas que se localizan en áreas con alta actividad sebácea, como el cuero cabelludo, la cara y la parte superior del tronco (Hidrovo Arteaga et al., 2020).

Además de su carácter visible y crónico, la DS tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes incluso en su salud mental y baja autoestima, dado que sus episodios pueden ser recurrentes y difícilmente controlables sin un tratamiento adecuado.

Históricamente, la dermatitis seborreica fue descrita por primera vez en 1870 por el dermatólogo Ferdinand Ritter Von Hebra, quien acuñó el término "seborrea oleosa" para referirse a las manifestaciones clínicas de la enfermedad. Unos años más tarde,

en 1874, Louis-Charles Malassez identificó las estructuras fúngicas asociadas a la enfermedad, que eventualmente fueron denominadas *Malassezia*. Desde entonces, la investigación en torno a la relación entre *Malassezia* sp y la DS ha evolucionado considerablemente, posicionando a este hongo como uno de los principales factores asociados a la fisiopatología de la enfermedad (Rodríguez-Y Silva & Padilla-Desgarennnes, 2023).

Sin embargo, la etiología exacta de la DS sigue siendo objeto de debate, ya que su desarrollo está influenciado por múltiples factores, que incluyen la sobreproducción de sebo, alteraciones en la flora cutánea y la susceptibilidad individual del huésped. Estos elementos contribuyen a un complejo mecanismo inflamatorio, en el cual *Malassezia* sp juega un papel clave al metabolizar los triglicéridos del sebo y generar subproductos, como el ácido oleico, que desencadenan inflamación y alteraciones en la barrera cutánea (Rodríguez-Y Silva & Padilla-Desgarennnes, 2023). A pesar de los avances en el tratamiento de la dermatitis seborreica, que incluye el uso de antifúngicos como ketoconazol, ciclopiroxolamina o gluconato de litio, persiste la necesidad de profundizar en los factores desencadenantes y exacerbantes que influyen en el desarrollo de la enfermedad, especialmente en contextos ocupacionales y ambientales particulares (Alonso, 2012; Hidrovo Arteaga et al., 2020).

En el 2021, Tao y colaboradores en una revisión sistemática del microbioma cutáneo en DS de la PC concluyen que la proliferación de *Malassezia* sp produce ácidos grasos que disminuyen el pH favoreciendo la proliferación del microbiota bacteriano como *Staphylococcus. aureus* y la producción de metabolitos tóxicos. Al mismo tiempo, disminución de *Cutibacterium acnes* que mantiene el equilibrio de la barrera cutánea.

En Ecuador, las afecciones dermatológicas ocupan un lugar relevante en la demanda de atención médica, como lo indican las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2019), que ubican a las condiciones cutáneas entre las principales razones de consulta en el primer nivel de atención de salud. Es

importante, explorar la relación entre *Malassezia* sp y la dermatitis seborreica en poblaciones específicas puede aportar valiosos datos para el manejo preventivo y terapéutico de la enfermedad.

1.2. Justificación

Las enfermedades cutáneas representan una preocupación importante a nivel global, debido a que la piel es el órgano más extenso del cuerpo humano y su estado de salud influye directamente en el bienestar general de las personas. Entre estas afecciones, la dermatitis seborreica (DS) ocupa un lugar destacado por su prevalencia y su naturaleza crónica. La DS es una enfermedad inflamatoria caracterizada por la aparición de escamas en áreas ricas en glándulas sebáceas, como el cuero cabelludo y el rostro, lo que impacta significativamente la calidad de vida de quienes la padecen, tanto en términos físicos como emocionales (Pozo Román & Mínguez Rodríguez, 2021). Aunque esta afección no tiene cura, puede ser controlada mediante tratamientos tópicos. No obstante, su manejo efectivo requiere un enfoque integral que tenga en cuenta no solo los síntomas físicos, sino también las repercusiones psicológicas y sociales.

La importancia de abordar la dermatitis seborreica y su relación con el hongo *Malassezia* sp reside en el impacto multidimensional que esta enfermedad tiene sobre los individuos. De acuerdo con la definición dada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud no se limita a la ausencia de enfermedades, sino que abarca el bienestar físico, mental y social. En este sentido, las afecciones cutáneas, al ser visibles, pueden afectar la autoestima, las relaciones interpersonales y, en general, la percepción que las personas tienen de sí mismas, especialmente cuando estas manifestaciones se encuentran en el rostro y el cuero cabelludo, zonas clave para la interacción social.

Los vendedores del Centro Comercial La Condamine (CCC) en la ciudad de Riobamba, objeto de este estudio, representa un grupo particularmente vulnerable a la colonización de *Malassezia* sp debido a su constante exposición a factores ambientales y laborales que favorecen el crecimiento de este hongo. Estos

trabajadores enfrentan diariamente la exposición a humedad, polvo, cambios de temperatura y largas jornadas laborales, lo que podría contribuir al desarrollo o exacerbación de la dermatitis seborreica. Identificar la presencia de *Malassezia* sp en esta población, así como analizar las condiciones que favorecen su crecimiento, no solo proporcionará información relevante desde el punto de vista científico, sino que también permitirá proponer medidas preventivas y de manejo.

Además, esta investigación tiene un valor social significativo, ya que busca elevar la conciencia sobre el cuidado de la piel y su función como barrera microbiológica fundamental. A través de capacitaciones informativas, se pretende empoderar a los vendedores para que adopten hábitos que promuevan la salud cutánea, lo que podría mejorar no solo su bienestar físico, sino también su salud mental y emocional. Al abordar esta problemática desde un enfoque preventivo y educativo, el estudio contribuirá a la mejora de la calidad de vida de esta población, proporcionando herramientas para el control de una enfermedad que, aunque crónica, puede ser manejada eficazmente.

Por lo tanto, este trabajo busca generar conocimiento en torno a la relación entre *Malassezia* sp y la dermatitis seborreica en su ámbito laboral y también promover la importancia de la prevención y el cuidado integral de la piel en poblaciones expuestas a condiciones de riesgo.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Analizar la asociación que existe entre el género *Malassezia* y la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en la ciudad de Riobamba.

1.3.2. Específicos

Determinar la incidencia de los factores ambientales, naturales y antrópicos, en la presencia del hongo *Malassezia* sp. en los vendedores del Centro Comercial la Condamine de Riobamba.

Evaluar la prevalencia y distribución del hongo *Malassezia* sp. en las áreas de comercialización del Centro Comercial la Condamine.

Informar a la población en estudio sobre las medidas de prevención del cuidado de la piel para evitar la Dermatitis Seborreica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

El estudio del género *Malassezia* ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia. A partir de las primeras descripciones realizadas en el siglo XIX, como las de Theodore Sluyter y Karl Eichstedt, el hongo ha sido asociado con enfermedades dermatológicas como la pitiriasis versicolor. En 1853, Robin denominó al agente causal de esta enfermedad como *Microsporum furfur*, estableciendo una relación inicial con los dermatofitos debido a la descamación presente en las lesiones de la piel (Adolph, 2016).

En los años siguientes, varios investigadores intentaron clasificar el hongo en diferentes géneros, como *Saccharomyces* y *Cryptococcus*, lo que generó confusión en la nomenclatura. Fue en 1874 cuando Malassez observó "esporas" de forma irregular en pacientes con problemas cutáneos, iniciando la identificación del género que lleva su nombre. A pesar de ello, no fue hasta la década de 1930 cuando Oto y Huang lograron aislar el hongo y determinar su dependencia de los lípidos, un hallazgo crucial para entender su relación con la piel humana (Adolph, 2016).

Para 1887 se realiza descripciones de condiciones dermatológicas como eccemas seborreicos, por médicos como Unna, de modo que para 1889 Baillon relaciona estas condiciones con el hongo y propone el nombre de *Malassezia furfur* para el agente etiológico, en honor a las primeras descripciones que realizó Malassez. Pero no se logró cultivar el hongo (Adolph, 2016).

El tiempo transcurre hasta 1913, cuando Castellani y Chalmers por primera vez cultivan levaduras lipofílicas y ovales, a partir de piel normal y de pacientes con dermatitis seborreicas. Las llaman *Pytirosporum ovale*, en honor a las descripciones previas (Adolph, 2016).

En 1925, Weidman aísla por primera vez levaduras zoofílicas, no lipodependientes y las llama *Pytirosporium pachydermatis*. En 1935 Dodge, describe detalladamente que fueron aisladas de rinocerontes de la India con dermatitis exfoliativa, el término “pachydermatis” proviene de piel-gruesa (Adolph, 2016).

Años después en 1951, Morris Gordon aísla y autentifica levaduras de doble contorno, redondas que se producen en conglomerados a partir de las escamas de pacientes con pitiriasis versicolor, así como pacientes con la piel normal; y vuelve a renombrar a las levaduras como *Pytirosporium orbiculare*, basado en la morfología y las puede diferenciar de *P. ovale* (Adolph, 2016).

A partir de 1980, empiezan a asociarse nuevos cuadros clínicos a este hongo. Se le considera posible agente causal de infecciones sistémicas oportunistas, se descubre que se propaga en neonatos prematuros con alimentación parenteral. Para la década de 1990-1999, investigadores como Simmons, Guého y Guillot, entre otros, revisan por completo la taxonomía de este género. En 1990 aceptan a *M. sympodialis* como una especie diferente, por el porcentaje guanina-citosina en su ADN respecto a *M. furfur*. Y para 1996, eran taxonómicamente aceptadas seis especies, y gracias a los avances de la biología molecular durante las últimas décadas se han descrito nuevas especies; en 2002 se reconocieron cuatro especies más dentro de las antropofílicas (*M. yamatoensis*, *M. dermatis*, *M. japonica*, *M. arunolokei*), y se unieron cuatro más a *M. pachydermatis* dentro de las relacionadas con la piel de otros animales (*M. brasiliensis*, *M. cuniculi*, *M. psittaci*, *M. verpertilionis*) (Adolph, 2016).

En la actualidad, es un género que continúa en constantes estudios. En 2018, Lorch y otros investigadores aislaron la especie más nueva a partir de murciélagos del oeste y el este de Estados Unidos.

Con todo lo antes mencionado se contabilizan ya 18 secuencias de genoma completo de aislamientos de *Malassezia* (*M. yamatoensis* 2004, *M. dermatis* 2002, *M. japonica* 2003, *M. arunolokei* 2016, *M. brasiliensis* 2016, *M. cuniculi* 2011, *M. psittaci* 2016, *M. verpertilionis* 2018, *M. pachydermatis* 1925, *M. furfur* 1889, *M. sympodialis* 1990, *M. caprae* 2004, *M. sloofiae* 1996, *M. obtusa* 2007, *M. globosa*

1996, *M. restricta* 1996, *M. nana* 2004, *M. equina* 2007), sin duda seguirán en aumento las especies por los estudios moleculares que dan muchas ventajas respecto a los métodos con los que se contaba el siglo pasado (Adolph, 2016).

La posible conexión entre *Malassezia* y la DS fue planteada por Sabouraud en 1932, aunque ya en 1874 Malassez había asociado estas levaduras con la descamación del cuero cabelludo. A lo largo del tiempo, diversas hipótesis han intentado esclarecer la patogénesis de esta afección y su vínculo con estas levaduras.

El género *Malassezia* adquiere relevancia en la etiología de la DS debido a su elevado recuento celular en muestras clínicas de esta afección, la eficacia de los tratamientos antimicóticos y la recolonización observada en casos de recurrencia. Se estima que la DS es la segunda dermatosis más frecuentemente asociada a *Malassezia*, y esta asociación muestra una mayor incidencia en pacientes con sistemas inmunológicos comprometidos (Velasquez, 2021).

Las infecciones cutáneas provocadas por microorganismos tienen un impacto en las áreas donde proliferan, generando alteraciones notables. A lo largo de la historia, los problemas dermatológicos han sido desafiantes ya que sus síntomas suelen ser mayormente visuales. Sin embargo, en la actualidad, la dermatología y la cosmetología convergen en una nueva disciplina llamada "dermocosmética", que busca prevenir y tratar patologías cutáneas (Del Monte, 2018).

2.2. Fundamentación científica

2.2.1. Micosis

Son infecciones causadas por hongos caracterizadas por síntomas como prurito, descamación, irritación, agrietamiento de la piel, tejido subcutáneo o mucosas. Si son tratadas a tiempo no producen complicaciones graves, pero si necesitan de un tratamiento largo, aunque las recidivas frecuentes estas pueden darse por los hábitos de limpieza temperaturas o lugares endémicos (Davies, 2015).

2.2.1.1. Micosis superficiales

Son infecciones superficiales producidas por hongos dermatofitos, que afectan tejidos queratínicos como epidermis, cabello, vello corporal y uñas, se dan con frecuencia en la infancia. Estas son producidas por los géneros *Trichophyton spp.*, *Epidermophyton spp.*, *Microsporum spp.*, *Malassezia spp.*, *Cándida spp.*, entre otras (Davies, 2015).

2.2.1.2. Micosis sistémicas o Profundas

Se adquieren a través del ambiente, y por lo general necesitan de una puerta de entrada como un traumatismo, inician en la piel y se difunden al tejido celular subcutáneo y por vía linfática a otros órganos (Davies, 2015).

2.2.1.3. Micosis Oportunistas

Son causadas por hongos oportunistas que tienen predilección por personas inmunosuprimidas o con sus defensas bajas por causa de algunas enfermedades estos atacan los tejidos y pueden llevar a la muerte del huésped.

2.2.2. Definición del género *Malassezia*

Malassezia es un género de levaduras perteneciente a los Basidiomycetes, caracterizado por su dependencia de lípidos y su capacidad de presentarse en formas dimórficas, aunque su fase sexual (teleomorfa) aún no ha sido descrita. Estas levaduras oportunistas forman parte de la dermatobiota normal de la piel humana, donde actúan principalmente como comensales. Sin embargo, cuando ocurren alteraciones en el microambiente, pueden desencadenar patologías, tradicionalmente asociadas con afecciones como la pitiriasis versicolor, foliculitis y dermatitis atópica y seborreica. Además, no son exclusivamente antropofílicas, ya que se han observado tanto de manera comensal como patógena en otros animales, incluyendo mamíferos, aves, reptiles e incluso invertebrados. Morfológicamente, estas levaduras presentan una pared celular gruesa de varias capas, con una cicatriz amplia en el punto donde se produce la gemación de la

levadura hija. *Malassezia* es el único género dentro del orden Malasseziales (Salamanca-córdoba et al., 2021)

2.2.3. Clasificación taxonómica

La taxonomía y nomenclatura de las especies *Malassezia* ha sido desde tiempo atrás confusa, sin embargo, hasta la actualidad se ha logrado una separación más precisa. El género *Malassezia* comprende hoy en día 18 especies diferentes entre ellas, analizadas por características celulares, morfológicas, porcentajes de guanina + citosina, secuencias de ADN y ARN, requerimiento de ácidos grasos, actividad catalasa, desdoblamiento de esculina y temperaturas de crecimiento.

De tal manera, estas especies de levaduras lipofílicas están clasificadas dentro del reino Fungi, división Basidiomycota, subdivisión Ustilaginomycotina, clase Malasseziomycetes, orden Malasseziales, familia Malasseziaceae, género *Malassezia*, con 18 especies descritas: *M. furfur*, *M. pachydermatis*, *M. globosa*, *M. obtusa*, *M. sympodialis*, *M. slooffiae*, *M. restricta*, *M. vespertilionis*, *M. brasiliensis*, *M. nana*, *M. cuniculi*, *M. equina*, *M. psittaci*, *M. aranulokei*, *M. yamatoensis*, *M. japonica*, *M. dermatis* y *M. caprae* (Adolph, 2016).

Descritas a continuación:

- *Malassezia pytirosporum*

Fue aislada por primera vez en 1925 en la India, en la piel de rinocerontes con lesiones descamativas. Aunque es lipofílica, no depende completamente de lípidos para crecer y puede desarrollarse en medios no suplementados. Esta levadura es común en casos de otitis en animales, especialmente en perros y gatos, y su presencia en humanos es transitoria, usualmente asociada al contacto con mascotas. Tiene células elipsoidales a cilíndricas, se reproduce por gemación monopolar y no forma micelio. Sus colonias son pequeñas, convexas, cremosas y de color amarillo pálido, con algunos aislados ligeramente rosados, y crecen en siete días a temperatura de 32°C (Las et al., 2020).

- *Malassezia furfur*,

Este hongo era conocido como *Pytirosporium ovale*, fue descrita por primera vez en 1889 por Baillon. La cepa tipo se aisló en un caso de pitiriasis versicolor en un niño de Finlandia. Es una especie antropofílica, asociada a casos de pitiriasis versicolor en áreas como el tronco, cara, pecho, espalda y extremidades, donde puede aprovechar ácidos grasos al ser lipodependiente. Crece a una temperatura de 32°C en siete días, formando colonias umbonadas, cremosas y suaves. Las levaduras presentan formas ovoides, cilíndricas o globosas, con base de gemación ancha y pueden producir pseudohifas. Puede crecer a 41°C, diferenciándose de *M. globosa*, y es un agente común de pitiriasis versicolor en países tropicales (Hidrovo Arteaga et al., 2020)

- *Malassezia yamatoensis*

Se identificó en 2004 por Sugita, Tajima y otros, a partir de un aislamiento de un caso de dermatitis seborreica en la nariz de un paciente. Crece bien en siete días a 32°C, formando colonias pequeñas, convexas o planas, cremosas y de color pálido o ligeramente amarillas. Sus levaduras son ovoides con gemación monopolar. Tiene una reacción positiva a la catalasa, pero no presenta actividad de β -glucosidasa, lo que la distingue de otras especies. Se asocia con casos de dermatitis seborreica o atópica en humanos, pero no se encuentra en un individuo sano (Ramadán et al., 2012).

- *Malassezia sympodialis*

Se describió en 1990 por Simmons y Guého a partir de la microbiota normal de un hombre sano. Inicialmente se consideraba una variedad de *M. furfur*, pero se clasificó como una especie separada. Es antropofílica, aunque también se encuentra en animales. Crece bien a 32°C en siete días, formando colonias ligeramente elevadas, de color pálido a amarillo-café y cremosas. Las levaduras son ovoides o globosas con gemación monopolar y brotes simpodiales. Bioquímicamente,

presenta reacciones catalasa y esculina positivas y crece en diferentes concentraciones de agar Tween (Adolph, 2016).

- *Malassezia capre*

Hongo de importancia veterinaria, aislamiento en piel sana de cabras por Cabañas en España en el 2007, también se aisló en caballos. Su crecimiento alcanza a los 7 – 10 días a 30°C en agar Dixon pues es lipodependiente. Sus colonias son pequeñas en forma umbonada, lisas, brillantes u opacas y cremosas, no hay formación de micelio (Adolph, 2016).

- *Malassezia dermatis*

Se aisló en el 2002 de pacientes con dermatitis atópica y piel sana. Sus colonias crecen a 32°C, con levaduras globosas, ovoides o elipsoidales, gemación monopolar y sin filamentos, en el aspecto bioquímico algunas veces catalasa positiva y otra negativa (Adolph, 2016)

- *Malassezia slooffiae*

Se aisló en 1996 principalmente en animales (cerdos, gatos), rara en humanos. Colonias planas, cremosas; levaduras cortas y cilíndricas, sin filamentos. En su bioquímica catalasa positiva, esculina negativa (Adolph, 2016).

- *Malassezia japónica*

Se aisló en el 2003 de piel sana o con dermatitis atópica en humanos. Colonias amarillas, planas u onduladas, levaduras cilíndricas con gemación ancha.

- *Malassezia nana*

Aislada en animales en el 2004 en el aislamiento de otitis felina, colonias convexas, cremosas; levaduras ovoides o globosas, sin filamentos.

- *Malassezia equina*

Aislada de caballos en el 2007. Colonias cremosas y arrugadas, levaduras ovoides o elipsoidales, crece a los 37°C.

- *Malassezia obtusa*

Aislada en 1996 En piel humana y animales. Colonias convexas y cremosas; levaduras cilíndricas, romboides, con algunos filamentos.

- *Malassezia globosa*

Fue identificada en 1996 a partir de un caso de pitiriasis versicolor y en la actualidad es relacionada con la caspa y dermatitis seborreica. Las colonias crecen a 37 °C de 7 días, son arrugadas o cerebriiformes, de color amarillo pálido, y las levaduras son esféricas con filamentos cortos. Esta especie es similar a *M. obtusa* bioquímicamente (actividad catalasa y desdoblan esculina), pero se diferencia por la ausencia de actividad β -glucosidasa. Antes se conocía como *Pytirosporum orbiculare*, aunque no se puede confirmar si es la misma especie. Ha sido estudiada por su posible relación con nematodos, lo que explicaría la presencia de secuencias genéticas de *M. globosa* en suelos europeos (Hidrovo Arteaga et al., 2020)

- *Malassezia restricta*

Aislada en 1996, crece a 32°C con colonias pequeñas, planas, amarillo pálido a café claro. No produce catalasa ni desdobla esculina (Adolph, 2016).

- *Malassezia vespertilionis*

Aislada en 2018, crece entre 7-40°C, adaptada a murciélagos. Es lípido dependiente.

- *Malassezia arunolokei*

Aislada en 2016, crece a 34°C con colonias pequeñas y suaves. Es catalasa y esculina negativas.

- *Malassezia cuniculi*

Aislada en 2011, crece a 40°C y 45°C, con colonias color crema. Es catalasa positiva.

- *Malassezia psittaci*

Aislada en 2016, crece a 32°C con colonias grandes, cremosas. Es catalasa y esculina negativas.

- *Malassezia brasiliensis*

Aislada en 2016, crece bien a 32°C con colonias cremosas y moderadamente convexas. Es catalasa positiva y crece en agar Tween (Adolph, 2016).

Tabla 1.

Características de cada especie de Malassezia

ESPECIE	AÑO DE AISLAMIENTO	ZONA DE AISLAMIENTO	CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS CLÍNICOS
<i>Malassezia pytirosporum</i>	1925, India	Piel de rinocerontes “ <i>Pytirosporum pachydermatis</i> ”	Microscópico: levaduras elipsoidales o cilíndricas con gemación monopolar y cicatriz en el punto de brote. Macroscópico: colonias son pequeñas, convexas, cremosas y amarillo pálido. No se les ha observado micelio. (7d / 32°C) Bioquímica: no lipíodependiente, catalasa, esculina y crecimiento en Tween variable.	Otitis en animales. En humanos es microbiota transitorio
<i>Malassezia furfur</i>	1889, Finlandia	Pitiriasis versicolor en el tronco de un niño “ <i>Pytirosporum ovale</i> ”	Microscópico: levaduras ovoides, cilíndricas o globosas, con base de gemación ancha y a menudo producen pseudohifas. Macroscópico: colonias umbonadas o levantas, cremosas y suaves. (7d / 32°C) Crece a 41°C Bioquímica: Crece a diferentes concentraciones de Tween (20, 40, 60 y 80), catalasa +, esculina -	Especie antropofílica, asociada a pitiriasis versicolor

			Microscópico: levaduras son ovoides y con gemación monopolar.	Dermatitis seborreicas o atópicas en humanos.
<i>Malassezia yamatoensis</i>	2004, Japón	Dermatitis seborreica en la nariz de un paciente	Macroscópico: colonias convexas o planas, pequeñas, cremosas, pálidas o ligeramente amarillas (7d / 32°C) Bioquímica: catalasa +, esculina -, crecimiento a diferentes concentraciones de Tween.	Poco frecuente
<i>Malassezia sympodialis</i>	1990, Francia	Piel de un hombre sano	Microscópico: levaduras son ovoides o globosas y los brotes pueden surgir simpodialmente con una base de gemación más estrecha. Macroscópico: colonias aplanadas ligeramente elevadas en el centro, de color pálido a amarillo-café y cremosas (7d / 32°C). Bioquímica: catalasa +, esculina + y crece de todas las concentraciones de Tween.	Se considera antropofílica aunque también puede encontrarse en otros animales
<i>Malassezia caprae</i>	2007, España	Piel sana de cabras	Microscópico: levaduras ovoides o esféricas con gemación unipolar de base estrecha. Macroscópico: colonias son pequeñas en forma umbonada, lisas, brillantes u opacas y cremosas; y no se ha descrito la formación de micelio (7d / 32°C) Bioquímica: catalasa +, esculina +, crece en todas las concentraciones de Tween, crecimiento pobre a 37°C	Importancia veterinaria, reportes en caballos
<i>Malassezia dermatis</i>	2002, Japón	Paciente con dermatitis atópica	Microscópico: levaduras globosas, ovoides o elipsoidales, gemación predominantemente monopolar y no produce filamentos. Macroscópico: colonias son de 5-6 mm de diámetro, aplanadas o umbonadas centralmente, cremosas, brillantes o pálidas, amarillas o blancas (7d / 32°C) Bioquímica:	Pacientes con piel sana y casos de dermatitis atópica

			catalasa y esculina variable, crece en todas las concentraciones de Tween.	
<i>Malassezia slooffiae</i>	1996, Reino Unido	Piel de la oreja de un cerdo	Microscópico: levaduras son cortas y cilíndricas, no se les han descrito filamentos. Macroscópico: colonias son planas, cremosas, pálidas y redondas (7d / 32°C). Pueden crecer a 40°C. Bioquímica: catalasa +, esculina - y no crece en Tween 20	Aislamientos en animales: cerdos, gatos, cabras y vacas. Se reporta muy rara vez en pitiriasis versicolor
<i>Malassezia japonica</i>	2003, Japón	Piel sana de una mujer japonesa	Microscópico: levaduras son cilíndricas con base de gemación ancha y no se observa micelio. Macroscópico: colonias planas o ligeramente rugosas, color amarillo pálido, cremosas, con margen ondulado (7d / 32°C). Crece máximo a 37 °C Bioquímica: catalasa + y asimila Tween 60 y 80.	En piel sana y piel con dermatitis atópica en humanos
<i>Malassezia nana</i>	2004, Japón	Otitis externa felina	Microscópico: levaduras son ovoides o globosas. Macroscópico: colonias convexas, suaves, cremosas y borde definido. No se ha observado filamentación (7d / 32°C). Crece máximo a 37 °C Bioquímica: catalasa +, esculina +, asimila Tween 40, 60 y 80.	No se mencionan casos en humanos, pero sí en piel sana de gatos y vacas, así como en otitis bovina
<i>Malassezia equina</i>	2007, España	Piel sana del ano de caballos	Microscópico: levaduras son ovoides o elipsoidales y sin filamentos. Macroscópico: colonias cremosas, arrugadas y bordes radiados (7d / 32°C) Bioquímica: esculina - y asimila bien Tween 40, 60 y 80	No ha sido aislada de humanos, solo se conoce en piel anal de vacas y caballos sanos
<i>Malassezia obtusa</i>	1996, Reino Unido	Piel de la ingle de un individuo sano	Microscópico: levaduras son cilíndricas, romboides y ápices obtusos Macroscópico: colonias convexas, suaves, cremosas o pastosas, con bordes lombados. Algunas veces	Aislamientos de piel de humanos y algunas veces en casos de otitis canina o piel sana de

			pueden verse filamentos (7d / 32°C) Bioquímica: asimilación de Tween variable, catalasa +, esculina +.	caballos y cabras.
<i>Malassezia globosa</i>	1996, Reino Unido	Piel de paciente con pitiriasis versicolor	Microscópico: levaduras esféricas con filamentos cortos Macroscópico: colonias arrugadas o cerebriformes, con bordes lombados y color amarillo pálido. (7d / 32°C) Bioquímica: esculina -, catalasa +, crece bien a Tween 20 y 80	Pitiriasis versicolor, dermatitis seborreica, dermatitis atópica, foliculitis
<i>Malassezia restricta</i>	1996, Reino Unido	piel sana de humanos	Microscópico: levaduras esféricas u ovals con base de implantación ligeramente estrecha. Macroscópico: colonias pequeñas, planas o ligeramente elevadas, amarillo pálido a café claro, suaves y de márgenes lombados. (7d / 32°C) Bioquímica: catalasa -, esculina -, no crece en concentraciones variadas de Tween o a 37°C, conocida como fastidiosa	En humanos, principalmente en cuello, cara, orejas y cuero cabelludo
<i>Malassezia vespertilionis</i>	2018, Estados Unidos	piel de murciélagos Myotinae	Microscópico: levaduras ovoides o elipsoidales, gemación unipolar. Macroscópico: colonias crecen de 7- 40°C, de color crema, aplanadas o ligeramente convexas, cremosas, laxas, con bordes irregulares. Bioquímica: Catalasa -, esculina -, crecimiento variable en Tween	Solo hay descripciones en murciélagos
<i>Malassezia cuniculi</i>	2011, España	piel de conejos	Microscópico: levaduras esféricas Macroscópico: colonias color crema de consistencia cerosa. (7d / 32°C) Bioquímica: catalasa + y crece a varias temperaturas incluidas 40 °C y 45 °C, lipídodependiente	Hasta ahora solo en conejos
<i>Malassezia psittaci</i>	2016, Brasil	lesiones en los picos de "habladores"	Microscópico: levaduras de globosas a ovals. Macroscópico: colonias grandes, color crema,	Solo hay descripciones en loros

				suaves, cremosas y moderadamente convexas (7d / 32°C)
				Bioquímica: catalasa -, esculina -, crecen en las concentraciones habituales de Tween y no crecen a 37°C.
<i>Malassezia brasiliensis</i>	2016, Brasil	pico de aves Amazona aestiva		Microscópico: levaduras son ovoides o elipsoidales. Macroscópico: colonias cremosas, moderadamente convexas con el centro elevado. (7d / 32°C) Bioquímica: catalasa +, esculina - y crece en varias concentraciones de Tween y máximo a 40 °C
<i>Malassezia arunolokei</i>	2016, India	pacientes hindúes con la piel sana y con dermatitis seborréica		Microscópico: levaduras son de ovoides a globosas, sin observación de hifas. Macroscópico: colonias pequeñas, planas, suaves y moderadamente convexas en algunos casos (7d / 34°C). Bioquímica: catalasa -, esculina - , crece a Tween 20, 40 y 60

2.2.4. Características de *Malassezia*

Malassezia es un género de levaduras que tienen características únicas en su morfología, fisiología, bioquímica y capacidad patogénica, diferenciándola de otros hongos levaduriformes (Pozo Román & Mínguez Rodríguez, 2021). Las células pueden variar en forma y se reproducen por brotación unipolar, adaptándose a su entorno cutáneo. Fisiológicamente, es una levadura lipofílica obligada, necesitando lípidos exógenos para su crecimiento. Bioquímicamente, produce enzimas como lipasas, fosfolipasas y proteasas, las cuales facilitan su patogenicidad al degradar tejidos y desencadenar inflamación. Estas propiedades le permiten estar implicada en distintas enfermedades dermatológicas como pitiriasis versicolor, dermatitis seborreica, dermatitis atópica y foliculitis, afectando principalmente a individuos

predispuestos, con enfermedades crónicas, su SI deprimido o con factores externos desfavorables (Erchiga et al., 1999).

2.2.4.1. Morfología

Malassezia se diferencia de otros géneros de hongos levaduriformes por sus características morfológicas y moleculares únicas. Las células pueden ser globosas, subglobosas, ovales o cilíndricas, variando según su especie. Su reproducción es por brotación unipolar, dejando una cicatriz prominente en la célula madre. Tradicionalmente, se consideraba que la forma levaduriforme estaba asociada a piel normal y la forma micelial a procesos patológicos; sin embargo, estudios recientes indican que no todos los aislamientos pueden producir esta transformación y que ambas formas presentan capacidades patogénicas (Salamanca-córdoba et al., 2021).

2.2.4.2. Fisiología

Desde el punto de vista fisiológico, *Malassezia* es un hongo lipofílico obligado debido a su incapacidad para sintetizar ácidos grasos saturados de cadena media (C12–C16), lo que requiere de una fuente exógena de lípidos para su crecimiento (Salamanca-córdoba et al., 2021). *M. pachydermatis* es la única especie que no depende de lípidos externos y puede desarrollarse sin ellos. En ciertos animales como perros y gatos, esta especie causa dermatitis y otitis externa, y ocasionalmente se ha aislado de piel humana, siendo responsable de infecciones nosocomiales sistémicas en neonatos prematuros. Debido a su naturaleza lipofílica, *Malassezia* sp es comensal en zonas ricas en glándulas sebáceas sobre todo en el cuero cabelludo de humanos, y bajo ciertos factores puede volverse patógena, generando infecciones en humanos y animales. En individuos con factores predisponentes, puede causar infecciones sistémicas (Erchiga et al., 1999).

2.2.4.3. Bioquímica

El conocimiento bioquímico de *Malassezia* es limitado, aunque se sabe que produce varias enzimas con actividad patógena. *M. furfur* y *M. pachydermatis* poseen

actividad lipasa y lipoxigenasa, capaces de degradar lípidos in vivo e in vitro, y también hidrolasa extracelular. La producción de fosfolipasas y proteasas es importante en su virulencia, ya que estas enzimas liberan ácido araquidónico, un agente inflamatorio de la piel, y pueden causar poros en las membranas de células epiteliales, favoreciendo la invasión de tejidos (Salamanca-córdoba et al., 2021). Además, *Malassezia* tiene una capacidad queratolítica, alterando mecánica o químicamente la queratina en las células invadidas, y produce lipoperóxidos que dañan las membranas celulares, particularmente en pitiriasis versicolor (PV). En esta patología, el hongo puede bloquear la transferencia del melanosoma al queratinocito, producir filtros ultravioletas, inhibir la producción de melanina y liberar metabolitos como el ácido dicarboxílico que inhibe la tirosinasa, lo cual afecta la pigmentación de la piel (Oo et al., 2016).

2.2.4.4. Patogenicidad

Malassezia está asociada con diversas patologías dermatológicas, incluyendo pitiriasis versicolor (PV), foliculitis (FC), dermatitis seborreica (DS), dermatitis atópica (DA) y, en ocasiones, como factor secundario en psoriasis y otras afecciones de piel. Las especies *M. globosa* y *M. sympodialis* son las más comunes en PV, y en el caso de DS, se ha observado que los pacientes afectados presentan un aumento en la cantidad de lípidos en la piel, junto con una deficiencia en la inmunidad celular. En la DA, *Malassezia* sp se comporta como un alérgeno, generando respuesta inmune en individuos predispuestos, exacerbando los síntomas. La positividad en pruebas cutáneas con extractos proteicos de *Malassezia* y la correlación de niveles de IgE anti *M. furfur* con la gravedad de la DA en cabeza y cuello sugieren un rol patógeno importante. En algunos casos, como en psoriasis, la infección secundaria con *Malassezia* puede exacerbar la enfermedad, mientras que su tratamiento alivia la inflamación, sugiriendo que los metabolitos del hongo contribuyen a la inflamación en estos casos (Borda et al., 2019).

Importancia de *Malassezia* en el microbiota de la piel humana

La piel humana cubre una superficie aproximada de 1.8 m² y alberga una comunidad diversa de microorganismos, incluyendo bacterias (aproximadamente un millón por cm²), virus y hongos, que coexisten en una simbiosis compleja con el hospedero, formando una extensión activa del organismo. La inmunidad adaptativa ha evolucionado junto con este microbiota para mantener un equilibrio funcional y beneficioso. No obstante, bajo ciertas condiciones, los microorganismos pueden volverse patógenos y provocar enfermedades cutáneas, un área de investigación en expansión. A pesar de su importancia en el área, son limitados los estudios que caracterizan la flora fúngica en humanos (Tiscornia-Denis, 2019)

Tradicionalmente, la identificación de estos microorganismos ha dependido de cultivos, aunque muchos de ellos no crecen adecuadamente en medios convencionales o aún no se conocen los medios específicos necesarios para su cultivo. Esto ha impulsado el desarrollo de técnicas moleculares, como el análisis de genes de ARN ribosomal (ARNr), para caracterizar las comunidades bacterianas y fúngicas de la piel de forma más precisa (Hidrovo Arteaga et al., 2020).

El microbiota fúngico, que representa el 10% de los microorganismos cutáneos, varía en función de la topografía y la cantidad de grasa o lípidos en cada zona. Por ejemplo, especies del género *Malassezia* prevalecen en áreas ricas en lípidos como el cuero cabeelludo, la frente, el tronco y las orejas, mientras que otras regiones, como los pies, albergan una mayor diversidad de géneros (como *Aspergillus*, *Cryptococcus*, *Rhodotorula* y *Epicoccum*), aunque su abundancia relativa suele ser menor al 1%. Durante la adolescencia, las poblaciones fúngicas cutáneas cambian notablemente, predominando *Malassezia* en adultos jóvenes (20-30 años), mientras que en niños (menores de 14 años) la diversidad incluye clases como *Eurotiomycetes*, que contiene dermatofitos (Oo et al., 2016).

La piel, es la primera barrera protectora primaria en nuestro organismo, cuenta con un sistema inmunológico sofisticado que mantiene interacciones constantes con el microbiota para calibrar la respuesta inmunitaria innata y adaptativa, iniciándola o

terminándola cuando es necesario. Se estima que la piel contiene aproximadamente 2 mil millones de linfocitos efectores y de memoria, que interactúan estrechamente con la flora comensal. Estudios han mostrado que los microorganismos comensales inducen respuestas inmunológicas específicas, estimulando la producción de IL-1, péptidos antimicrobianos, IL-17 e INF- γ , mediadas por linfocitos T en la dermis (Patiño & Morales, 2013).

Entre los hongos asociados a enfermedades de la piel y las más comunes se encuentran los dermatofitos y *Malassezia*, responsables de afecciones como la caspa, la dermatitis atópica, seborreia, el eccema, las tiñas y las infecciones ungueales. *Malassezia* constituye el 80% del microbiota fúngico de la piel y se caracteriza por su dependencia de lípidos del hospedero, produciendo lipasas y fosfolipasas. Por su parte, los dermatofitos, del filo *Ascomycota*, utilizan enzimas específicas como proteasas para degradar la queratina y poseen mecanismos para evadir el sistema inmunológico del hospedero (Patiño & Morales, 2013).

La presencia de hongos en la piel influye de manera significativa en la respuesta inmunitaria del organismo. Se ha documentado que *Malassezia furfur*, induce la expresión de citocinas de tipo Th1 en queratinocitos y células de sangre periférica, modulando así la síntesis de citocinas proinflamatorias y proteínas relacionadas con la proliferación celular, contribuyendo a la inflamación. De hecho, se ha observado que ciertas especies como *M. globosa* y *M. restricta* están presentes en concentraciones elevadas en piel lesionada de pacientes con dermatitis atópica severa, funcionando además como alérgenos que inducen anticuerpos IgE específicos. En pacientes con dermatitis seborreica y pitiriasis versicolor también se ha detectado un predominio de estas especies.

Dada la alta prevalencia de *Malassezia* y los dermatofitos en afecciones humanas, entender las interacciones del microbiota cutáneo es esencial, ya que estos microorganismos tienen la capacidad de modificar la inmunidad del hospedero. Este conocimiento es fundamental para dilucidar cómo la flora fúngica contribuye a mantener la salud o desencadenar enfermedades en la piel (Las et al., 2020).

2.2.5. Formas clínicas

2.2.5.1. Pitiriasis Versicolor

Es una infección crónica del estrato córneo, generalmente asintomática, que presenta lesiones furfuráceas y áreas cutáneas hipo o hiperpigmentadas en el tórax, abdomen, miembros superiores, espalda y cara. Varios factores como la descamación lenta, uso de corticoides, predisposición genética, malnutrición, embarazo, sustancias oleosas, alteraciones metabólicas, alta humedad y temperatura influyen en su desarrollo. Es más común en adolescentes y adultos de mediana edad. La alteración de la pigmentación se atribuye a la inhibición de la producción de melanina por los hongos del género *Malassezia*, especialmente por especies como *Malassezia globosa* y *Malassezia furfur*, aunque el mecanismo exacto no está completamente entendido (Las et al., 2020).



Figura 1.
Paciente con PV en la espalda.

2.2.5.2. Dermatitis atópica

La dermatitis atópica (DA) es una enfermedad crónica inflamatoria de la piel con etiología desconocida y un aumento significativo en las últimas décadas. Se sugiere llamarla "eczema atópico/síndrome dermatitis" (EASD) debido a su

heterogeneidad. Factores como estrés, infecciones, irritantes, sudoración y alérgenos pueden desencadenar síntomas o exacerbaciones. *Malassezia* contribuye al EASD, especialmente en cabeza y cuello, interactuando con células de Langerhans a través de una barrera cutánea debilitada. Los pacientes presentan altos niveles de IgE, pero su papel en la DA sigue sin ser claro, a diferencia de otras manifestaciones atópicas (Las et al., 2020).

2.2.5.3. Dermatitis seborreica

La DS se presenta en la piel con descamación e inflamación de áreas del cuerpo con glándulas sebáceas tales como cara, tronco, cejas, pliegues nasolabiales, mejillas, y regiones esternal e infraescapular. En la población normal, la incidencia es del orden de 1 al 3%. Se presenta después de la pubertad volviéndose crónica con frecuentes estallidos, ocasionados por estrés. Distintos autores creen que ambas son distintas entidades clínicas, mientras otros creen que la caspa es una forma no inflamatoria y más suave de la DS, caracterizada por una excesiva descamación. La alta incidencia de DS producida por *Malassezia* en pacientes inmunocomprometidos sugiere la relación de este microorganismo y el sistema inmune (Las et al., 2020).

La etiopatogenia no es plenamente conocida, pero existe una relación con la seborrea, alteraciones en la composición y levaduras comensales de *Malassezia pityrosporum*. En los bebés, el sebo se produce durante algunas semanas después del nacimiento, y la forma adulta de la DS no se desarrolla antes de la pubertad, lo que apoya una función de la activación de las glándulas sebáceas por los andrógenos. Sin embargo, los pacientes con DS pueden tener una producción normal de sebo, y los que tienen una producción excesiva de sebo no suelen tener DS. *Malassezia Furfur* y otras especies pueden aislarse de las lesiones de DS, incluida la DS del lactante, pero no hay una relación entre el número de levaduras y la gravedad de la DS (la piel no afectada puede tener una carga de microorganismos similar a la de las lesiones). Sin embargo, con el tratamiento antimicótico, las lesiones cutáneas van a mejorar y la cantidad de levaduras

desciende y estas vuelven a aumentar cuando se produce una recidiva de la DS (Pozo Román & Mínguez Rodríguez, 2021).

2.2.5.4. Dermatitis seborreica del lactante

La afección comienza una semana después del nacimiento y puede durar varios meses. Inicia con escamas grasientas en el vértex y la fontanela anterior, extendiéndose al cuero cabelludo (costra láctea) y la cara. Las lesiones en axilas, pliegues inguinales, cuello y retroauriculares son más inflamadas y bien delimitadas. Pueden sobreinfectarse por *Candida* y, raramente, por *Streptococcus* del grupo A (Hidrovo Arteaga et al., 2020).



Figura 2.

Dermatitis seborreica, costra láctea

2.2.5.5. Dermatitis seborreica del adulto

Las lesiones en el cuero cabelludo se concentran en las regiones parietales, el vértex y el área occipital, con un patrón difuso. En la cara, son simétricas en pliegues nasogenianos, cejas, retroauriculares, frente, glabella y borde del cuero cabelludo. En el tronco, aparecen en el área preesternal y centro de la espalda, con forma petaloide. Los brotes duran 1-2 semanas, suelen recidivar y están asociados al estrés. El prurito es moderado, pudiendo haber foliculitis y meibomitis (Tiscornia-Denis, 2019).



Figura 3.

Dermatitis seborreica, costra en el cuero cabelludo.

2.2.6. Factores predisponentes en la aparición de la dermatitis seborreica

La dermatitis seborreica es una afección cutánea inflamatoria crónica cuya aparición está influenciada por diversos factores predisponentes. A continuación, se detallan los principales factores identificados en estudios recientes:

- Actividad de las glándulas sebáceas: Una producción excesiva de sebo crea un ambiente propicio para la proliferación de *Malassezia*, contribuyendo al desarrollo de la DS (B.M., 2023).
- Presencia de *Malassezia*: Este hongo parte del microbioma cutáneo normal, puede proliferar de manera anormal en condiciones favorables, desencadenando una respuesta inflamatoria característica de DS (Carolina et al., 2024).
- Factores genéticos: La predisposición genética puede influir en la susceptibilidad a desarrollar dermatitis seborreica, aunque la herencia exacta no está completamente elucidada (Álvarez Suriaca & Pedraz Muñoz, 2024).
- Estrés: El estrés emocional y el cansancio físico son desencadenantes reconocidos que pueden exacerbar los brotes de DS (B.M., 2023).
- Clima: Las condiciones climáticas extremas, como el frío y la humedad, pueden agravar los síntomas de DS (B.M., 2023).

- Trastornos neurológicos y sistémicos: Enfermedades como el Parkinson y el VIH/sida se asocian con una mayor incidencia y gravedad de la DS, posiblemente debido a la depresión del sistema inmune (Lluch-Galcerá et al., 2023).
- Obesidad: El exceso de peso se ha identificado como un factor que puede predisponer a la aparición de DS (Salamanca-córdoba et al., 2021).
- Consumo de alcohol y tabaco: El uso de estas sustancias puede actuar como factor agravante en la patología (Patiño & Morales, 2013).

2.2.7. Clínica y tratamiento

El diagnóstico de la dermatitis seborreica es clínico. Las lesiones, en general poco molestas, se localizan en las áreas con abundancia de glándulas sebáceas y, con menos frecuencia, en pliegues. (Salamanca-córdoba et al., 2021). El tratamiento de la DS se centra en eliminar los signos de la enfermedad; mejorar los síntomas asociados, como el prurito; y mantener la remisión con terapia a largo plazo. Dado que los principales mecanismos patogénicos subyacentes comprenden la proliferación e inflamación causadas por *Malassezia*, El tratamiento más común son los antifúngicos y antiinflamatorios tópicos (Borda et al., 2019). Las lesiones son áreas eritematosas, en general delimitadas, con sensación untuosa al tacto, y descamación suelta y moderada. Es rara la vesiculación y muy frecuente la formación de costras en estadios avanzados de la patología. Se localiza en las áreas con abundancia de glándulas sebáceas (cuero cabelludo, cara, orejas, región preesternal) y, con menos frecuencia, en pliegues, pero pueden producirse formas generalizadas e incluso eritrodérmicas (Salamanca-córdoba et al., 2021).

Tanto la DS del lactante como la del adulto responden satisfactoriamente al lavado con champús suaves y a la aplicación de emolientes. La crema o el champú de ketoconazol (al 2%) o ciclopirox olamina está indicada en los casos más extensos o persistentes. En las fases más agudas, pueden utilizarse ciclos cortos de corticoides tópicos de baja potencia o inhibidores de la calcineurina (aunque su uso

no está aprobado en esta indicación) para suprimir la inflamación (Erchiga et al., 1999).

2.2.7.1. Tratamiento tópico

Se utilizan cremas, lociones o champús con antifúngicos como:

- **Azoles tópicos:** Ketoconazol (2%), imidazoles (1-2%).
- **Otros productos:** Sulfuro de selenio, ácido salicílico, terbinafina (1%) y piritionato de zinc.
- **Aplicación:** 2-4 semanas, evitando medios oleosos para no favorecer al hongo.

Foliculitis: Se complementa con exfoliantes y antifúngicos sistémicos.

Pacientes inmunosuprimidos: Responden bien a los azoles tópicos combinados con ketoconazol oral.

2.2.7.2. Tratamiento sistémico

Para lesiones extensas o graves, los medicamentos sistémicos incluyen:

- **Ketoconazol:** 200-400 mg/día (10-30 días).
- **Itraconazol:** 100-200 mg/día (5-15 días).
- **Fluconazol:** Dosis única de 400 mg o esquemas prolongados.

Fungemias: Se emplean anfotericina B o azoles, eliminando factores predisponentes como catéteres (Ergin et al., 2024).

2.2.8. Recidivas

Las recidivas son frecuentes en los casos de pitiriasis versicolor y con menos frecuencia en la dermatitis seborreica y suelen persistir por tiempo indefinido, debido a que *Malassezia* forma parte del microbiota normal de la piel. Desaparecen cuando el paciente se encuentra en climas fríos o templados y aparecen nuevamente en climas calientes y húmedos. Aunque también depende del tipo de piel, la carga fúngica en la piel y factores predisponentes, así como la respuesta inmune del paciente. Las recidivas parecen ser casi inevitables, se habla de un 60 a 80 % después del tratamiento, además, de tomar en cuenta el tiempo que se requiere para el recambio epitelial para que se genere una cromía uniforme nuevamente (Adolph, 2016).

Para evitar estas recidivas se recomienda una higiene adecuada, uso de ropa de algodón que evite sudoración excesiva, evitar aplicación de aceites y bronceadores, así como evitar la administración de glucocorticoides. Además, se recomienda usar un champú o jabón de azufre o antimicóticos al menos dos días al mes. Incluso de tratamiento oral con itraconazol o ketoconazol 200 o 400 mg una o dos veces al mes (Adolph, 2016).

2.2.9. Diagnóstico de laboratorio

La toma de muestra se realiza:

- Técnica de la cinta transparente engomada (cinta Scotch): consiste en colocar un trozo de cinta transparente sobre las lesiones; se presiona sobre la cinta y después de unos pocos segundos, se retira y se adhiere sobre un portaobjetos.
- Rasgando con bisturí estéril las lesiones y recogiendo las escamas entre dos portaobjetos estériles

Antes de tomar la muestra la piel debe estar limpia y es importante preferiblemente utilizar alcohol al 70 %. Sin embargo, en casos sospechosos de pitiriasis versicolor, se recomienda no limpiar profundamente o incluso evitar la limpieza para conservar

las escamas que contienen el hongo. Las escamas recolectadas pueden depositarse en una placa de Petri limpia o montarse directamente sobre un portaobjetos con unas gotas de solución de hidróxido de potasio (10 %, 20 % o 25 %), sobre el cual se coloca un cubreobjetos limpio (Tiscornia-Denis, 2019).

En casos de foliculitis, se emplean métodos tradicionales como el Test de Tzanck, que consiste en obtener una muestra del contenido de vesículas herpéticas o de la base de lesiones ulcerosas. Las lesiones se rompen con un bisturí o un portaobjetos, se recolecta el líquido y la muestra se fija con metanol, para luego teñirse con Giemsa o azul de toluidina. El diagnóstico de foliculitis por *Malassezia* puede realizarse mediante raspado de pápulas o pústulas con un bisturí estéril, seguido de un extendido en un portaobjetos fijado al calor para su posterior tinción. Esta técnica también se aplica en casos de pustulosis o papulomatosis, debido a la similitud dermatológica de las lesiones que presentan los pacientes. (Salamanca-córdoba et al., 2021).

En el caso de fungemias, las muestras deben ser hemocultivos obtenidos mediante lisis-centrifugación o en botellas diseñadas para sistemas automatizados de incubación. Es esencial inocular la cantidad de sangre requerida según las especificaciones de las botellas de cultivo (Erchiga et al., 1999).

2.2.9.1. Examen directo

Después de recolectar la muestra, el material debe examinarse con un microscopio de luz mediante una preparación en fresco, colocándolo entre un portaobjetos y un cubreobjetos, como se mencionó anteriormente, o utilizando la técnica de cinta adhesiva. Es necesario calentar ligeramente la preparación para aclarar los detritos y el material queratinoso que podrían dificultar la visualización de los elementos fúngicos. Esto se puede realizar en una plancha a 75 °C o exponiendo brevemente la preparación a la llama de un mechero.

Algunos especialistas sugieren agregar al hidróxido de potasio (KOH), que actúa como agente aclarante, unas gotas de colorantes como tinta azul de Parker, azul de

metileno o solución de Albert, para mejorar la observación de los elementos fúngicos.

Estos colorantes penetran la pared celular del hongo y se acumulan en el citoplasma de las levaduras y las hifas. También puede emplearse el colorante Kane, cuya formulación incluye glicerol, Tween 80, azul de metileno y agua destilada. Este colorante tiñe uniformemente las levaduras lipofílicas, pero no penetra en las levaduras no lipofílica. El examen directo se lleva a cabo con un microscopio de luz, utilizando aumentos de 20X a 40X. En el caso de la pitiriasis versicolor, se pueden identificar diversos patrones característicos (Las et al., 2020).

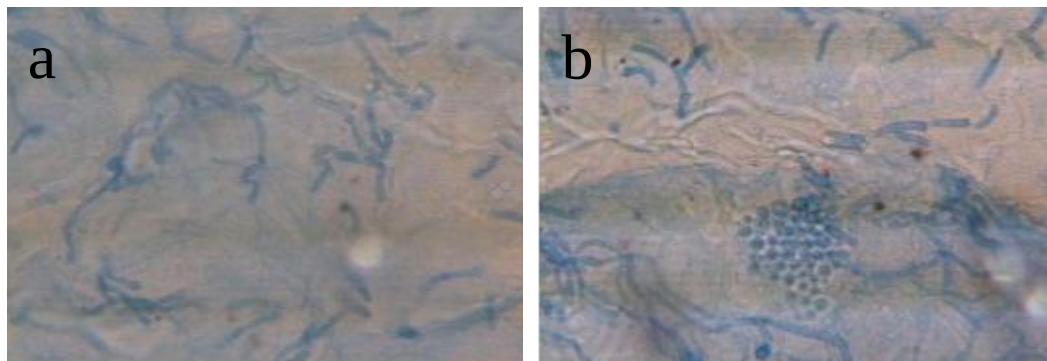


Figura 4.

Muestras de examen directo de Malassezia sp.

a. Examen directo con Azul de lactofenol de escamas donde se visualizan filamentos cortos y anchos, típico de *Malassezia sp.*

b. Examen directo con Azul de lactofenol de escamas donde se visualizan levaduras y filamentos cortos y anchos, típico de *Malassezia sp.*

Las blastosporas pueden ser ovaladas o redondeadas, con tamaños de entre 4 y 8 μm , y presentan una base de implantación ancha. Los fragmentos de micelio, en ocasiones, son largos y delgados. Cuando ambas estructuras aparecen juntas, generan la imagen característica conocida como "espagueti con albóndigas", típica de los casos de pitiriasis versicolor.

En condiciones como foliculitis, fungemias y dermatitis seborreica, únicamente se observan blastosporas de menor tamaño ($\leq 2.0\text{-}4.0\ \mu\text{m}$), con paredes gruesas y bases de implantación anchas.

Si se dispone de un microscopio de fluorescencia, el examen directo puede realizarse utilizando una preparación con blanco de calcoflúor, observándose bajo longitudes de onda de 390-420 nm.

Entre las técnicas específicas destaca el método de Padilha-Gonçalves, una variante del procedimiento con cinta adhesiva para casos sospechosos de pitiriasis versicolor. Este consiste en recoger escamas de la piel afectada con varias cintas adhesivas, sumergirlas en azul de algodón durante unos minutos, lavar el exceso de colorante con agua, secarlas en papel filtro y realizar pasos sucesivos en alcohol absoluto para deshidratarlas. Posteriormente, se colocan las cintas en un tubo con solución de xileno y se centrifugan. El xileno disuelve las cintas, liberando las escamas, que se concentran en el fondo del tubo. Estas escamas se recolectan con un asa, se montan en un portaobjetos con medios como azul de metileno o bálsamo de Canadá, y se observan al microscopio. Este procedimiento busca mejorar la detección de levaduras en diagnósticos complejos.

Además, para casos como dermatitis seborreica o foliculitis, donde predominan las blastosporas y el micelio es prácticamente inexistente, pueden emplearse tinciones como Gram y Giemsa para el examen directo.

En investigaciones realizadas con microscopía electrónica, las levaduras se han observado con paredes multilaminares, engrosadas y con estriaciones diagonales, proporcionando detalles adicionales sobre su estructura (Hidrovo Arteaga et al., 2020).

2.2.9.2. Cultivo

Al ser una levadura lipofílica, el cultivo resulta fastidioso, pues necesita de un medio enriquecido con ácidos grasos de cadenas largas. Para tales efectos, funciona adecuadamente el Saboraud. Lo adecuado es incubar por 7 días a 32°C , para obtener

colonias levaduriformes. Sin embargo, existen otros medios de cultivo que pueden ser utilizados según sea el caso.

Crecimiento en Agar Sabouraud: Se evalúa el microorganismo capaz de crecer en un medio sin suplementos lipídicos; se realiza por medio de siembra superficial, se considera positivo si después de 7 días se observaba crecimiento (Nezha, 2014).

Crecimiento en ChromAgar-Malassezia: Las cepas de *Malassezia* a identificar se siembran en CHROMAgar-Malassezia (CHROMM), y se incuba a 32°C durante 6 días. En CHROMM se evalúa fundamentalmente la presencia o no de precipitado; la morfología de la colonia: lisa o rugosa y el color (Nezha, 2014).

Crecimiento en agar Dixon a temperatura 37 y 40°C: Es la capacidad que tiene el microorganismo de crecer en estas temperaturas. Es positivo si hay crecimiento. Se realiza una siembra en agar Dixon y se incubara en 37°C y a 40°C, se interpreta después de 7 días de incubación (Nezha, 2014).

Asimilación de Tween: Es la asimilación de suplementos lipídicos como Tween 20, 40, 60 y 80 de acuerdo con la complejidad estructural de estos. Se realiza una suspensión de la levadura a una concentración de 0,5 en la escala de MacFarland, se adiciona 2 ml a 12ml de agar Sabouraud licuado y después se deposita en una caja de Petri de 20 ml, se espera la solidificación y se realiza 4 agujeros en el agar donde se dispensan 7 µl de cada Tween en el pozo respectivo. Se interpreta como asimilación si hay crecimiento alrededor de los agujeros después de 5-7 días (Lluch-Galcerá et al., 2023).

Asimilación del Cremophor: Se considera que el microorganismo es capaz de asimilar el Cremophor-EL (Aceite de castor). Se realiza una suspensión concentrada del microorganismo y se transfirieron 400µl a 10ml de agar mycosel licuado, posteriormente la solución fue depositada en una caja de Petri pequeña, una vez solidificado el medio se realizó un agujero en el centro y se agregó 50µl de 7 Cremophor-EL (Sigma), se consideró positivo cuando hubo crecimiento alrededor del pozo, después de 7 días de incubación (Nezha, 2014).

2.2.9.3. Identificación de especies

La identificación de especies requiere la realización de pruebas bioquímicas que permiten inferir algunas de ellas. Sin embargo, para una identificación definitiva es indispensable recurrir a métodos moleculares

El análisis bioquímico tradicional, empleado inicialmente por Guého en 1996 y posteriormente simplificado por Rendic en 2003, evalúa el perfil de reacción de las levaduras frente a diversas pruebas. Entre estas destacan la actividad de la catalasa, la capacidad de utilizar ácidos grasos de cadena larga combinados con tween 20, 40, 60 y 80, así como la presencia de la enzima β -glucosidasa.

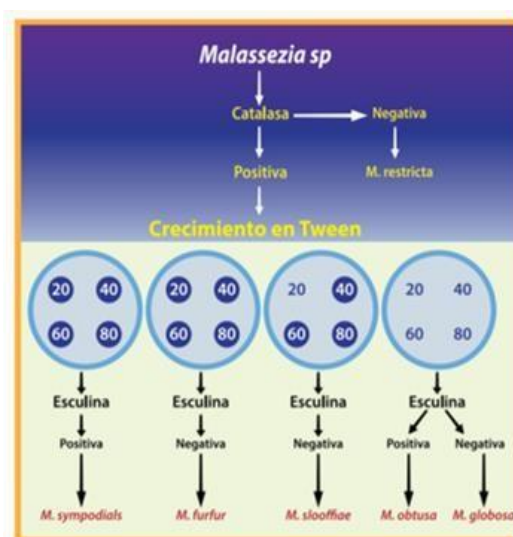


Figura 5.

Representación esquemática de la marcha bioquímica para la identificación de especies de Malassezia sp.

El esquema proporciona una guía para identificar las especies principales del género. La mayoría presentan actividad catalasa, excepto *M. restricta*. *M. furfur* y *M. sympodialis* son capaces de crecer en todas las concentraciones de tween, aunque *M. furfur* no hidroliza la esculina. Por otro lado, *M. slooffiae* no crece en tween 20, mientras que *M. obtusa* y *M. globosa* no crecen en ninguna concentración de tween.

Sin embargo, *M. obtusa* muestra actividad β -glucosidasa, a diferencia de *M. globosa*.

Con la incorporación de nuevas especies al género, los esquemas basados únicamente en propiedades bioquímicas han resultado ser insuficientes. Por esta razón, actualmente se prefieren los métodos moleculares, que son cada vez más accesibles y económicos.

Test de la catalasa: En un portaobjeto, se deposita una pequeña porción de la colonia de la levadura a identificar. Sobre ella se agrega una gota de agua oxigenada al 3%. La producción de gas indica resultado positivo sin tener en cuenta la intensidad de estas (Andrade, 2019).

Test de la esculina: En tubos conteniendo agar esculina, se siembra la levadura a investigar. Incubar a 32°C durante 5 días. El oscurecimiento del medio indica resultado positivo. Esta prueba evidencia la existencia de la enzima β -glucosidasa que desdobla la esculina en esculetina y glucosa oscureciendo el medio por la liberación de sales férricas incorporadas en el medio (Nezha, 2014).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal y observacional. La investigación descriptiva se enfocó en caracterizar la asociación entre la presencia de *Malassezia* sp. y la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine (C.C.C).

El diseño transversal permitió analizar los datos recolectados en un momento determinado, identificando la prevalencia de *Malassezia* sp. y su posible relación con los factores asociados a la dermatitis seborreica en la población objetivo.

Además, el estudio fue observacional, ya que no se intervino directamente en las condiciones de los sujetos de estudio. La recolección de información se realizó mediante análisis microbiológicos, entrevistas, socialización en cada puesto de los vendedores con su respectiva firma de consentimiento informado. (ver Anexo A).

Población o muestra

La población en estudio está conformada por 282 personas que laboran en el área de estudio del Centro Comercial la Condamine (CCC), en la ciudad de Riobamba, la misma se distribuye en diferentes sectores del mercado según datos proporcionados por el GAD Municipal del Cantón Riobamba (ver Anexo B) así:

Tercenas	Celulares	Pollos	Frutas
Legumbres	Harinas	Chochos	Mariscos
Aliños	Lácteos	Patio de comidas	

Tabla 2.
Descripción de la población

Población de estudio	Exposición a Riesgos Biológicos				
	Contaminación cruzada	Exposición a virus	Exposición a bacterias	Exposición a hongos	Exposición a parásitos
Tercenas	alto	bajo	alto	medio	bajo
Patio de comidas	alto	medio	alto	alto	medio
Pollos	alto	bajo	bajo	bajo	bajo
Frutas	bajo	bajo	alto	alto	medio
Legumbres	bajo	bajo	alto	medio	medio
Harinas	bajo	bajo	medio	alto	bajo
Chochos	alto	bajo	medio	medio	medio
Mariscos	alto	bajo	medio	medio	medio
Aliños	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo
Lácteos	alto	bajo	medio	medio	bajo
Celulares	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo

Se eligió una mayor población en áreas como tercenos, patio de comidas, pollos, frutas, legumbres, harinas y lácteos debido a que estas zonas tienen una mayor probabilidad de exposición a hongos en alimentos o superficies de trabajo, lo que podría influir en el riesgo de *Malassezia* asociada a dermatitis seborreica. Estas áreas tienen un alto tráfico de personas, aumentando la exposición a ambientes húmedos o contaminados. Sin embargo, se incluyó población en pollos, aliños y celulares, aunque en menor cantidad, para obtener una visión más completa de las posibles fuentes de exposición y prevenir cualquier factor de riesgo relacionado.

3.1.1. Cálculo del tamaño de la muestra

Determinación de la Muestra Inicial (Población Infinita)

Se utilizó la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para poblaciones infinitas:

$$no = \frac{Z^2 - CV^2}{e^2}$$

$Z = 1.96$ (para nivel de confianza del 95%)

$CV = 0.2499$ (coeficiente de variación por las edades)

$e = 0.05$ (margen de error del 5%)

El resultado fue

$$no \cong 95.77$$

Ajuste para población finita

Dado que la población total es de 282 personas, se aplicó la fórmula de ajuste para poblaciones finitas:

$$n = \frac{no}{1 + \left(\frac{no + 1}{N}\right)}$$

Donde $N = 282$ (tamaño total de la población)

El resultado es de:

$$no \cong 71.59$$

Redondeando al número entero superior, se seleccionaron 72 participantes.

Selección de Participantes

- Muestreo Aleatorio Simple: Se realizó un muestreo aleatorio simple, asegurando que cada persona tuviera la misma probabilidad de ser seleccionada.
- Aceptabilidad Previa: Se analizó la disposición de los comerciantes a participar, asegurando su consentimiento informado.

Recolección de Datos

- Recopilación de Información Demográfica: Se recogieron los datos de edades de los participantes, determinando un coeficiente de variación del 24.99%.
- Toma de Muestras Biológicas: Se realizaron evaluaciones clínicas del cuero cabelludo de cada participante con bisturí.

Justificación del Método Estadístico Utilizado

- La fórmula del tamaño de muestra y el ajuste para población finita aseguran que los resultados obtenidos sean representativos y precisos, minimizando el error y el sesgo.
- El uso del coeficiente de variación en el cálculo del tamaño de muestra permitió ajustarse mejor a las características particulares de la población (con variabilidad en las edades).

3.2. Prueba de hipótesis – pregunta científica

Hipótesis Nula (H_0): La presencia de *Malassezia* no está relacionada con el desarrollo de dermatitis seborreica (DS) en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en Riobamba.

Hipótesis Alternativa (H_1): La presencia de *Malassezia* está relacionada con el desarrollo de dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en Riobamba, influenciada por factores ambientales y laborales específicos.

Variables Dependientes: presencia de *Malassezia*, factores ambientales (humedad, polvo, temperatura), factores laborales (horas de exposición), factores individuales (producción sebácea, hábitos de higiene, estado inmunológico).

Variables Independientes: desarrollo de dermatitis seborreica con presencia de lesiones, intensidad de síntomas, impacto en calidad de vida

Pregunta científica

¿Cuál es la relación entre la presencia del género *Malassezia* y el desarrollo de dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en la ciudad de Riobamba, considerando los factores ambientales y laborales a los que están expuestos?

Idea a defender

Factores ambientales y laborales característicos del entorno del CCC, como la exposición a humedad, polvo, cambios de temperatura y largas jornadas laborales de más de 12 horas diarias, favorecen el crecimiento del hongo *Malassezia*. Este hongo, al metabolizar los lípidos del sebo, genera productos inflamatorios que aumentan la predisposición al desarrollo de dermatitis seborreica en los vendedores. Por lo tanto, implementar estrategias preventivas y educativas enfocadas en el control de factores ambientales y el cuidado de la piel puede reducir la incidencia y mejorar la calidad de vida de esta población.

3.3. Recolección de información

3.3.1. Recolección y procesamiento de muestras

Preparación del equipo y área de trabajo

Se usó guantes, mandil y gorro, además bisturí, gasas, hisopos, cajas Petri previamente esterilizadas.

En el área destinada para la toma de muestras, se encendió un mechero para evitar el riesgo de contaminación y minimizar la dispersión de las escamas recolectadas del cuero cabelludo. Previo al procedimiento, se llevó a cabo la firma del consentimiento informado (ver Anexo C), que se realizó tras una socialización. Esta socialización incluyó una entrevista individual con cada uno de los vendedores en las diferentes secciones del CCC. Se codificó cada una de las cajas Petri con nombre, apellido, edad y fecha de la toma de muestra.

Obtención de escamas

Con un bisturí estéril, se recolectó suavemente las escamas del cuero cabelludo en áreas afectadas en caso de existir o de lo contrario una toma de muestra en cualquier área. Se depositó las escamas en una caja petri previamente esterilizada (ver Anexo D).

Transporte al laboratorio

Las muestras se trasladaron al laboratorio de investigación de GISOCH de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo a temperatura ambiente en un contenedor protegido de la luz y la humedad (cooler), asegurándose que el tiempo de transporte no supere las 2 horas para evitar contaminación o degradación.

3.3.2. Procesamiento de las muestras en el laboratorio

Preparación inicial

Se esterilizó el área de trabajo, mesón y cámara de flujo, y se preparó el medio de cultivo Agar Sabouraud dextrosa (ver Anexo E).

Cultivo inicial: Se colocó las escamas sobre la superficie del agar Sabouraud, se incubó las placas a 30-32°C durante 10 días en condiciones aerobias (ver Anexo F)

Tinciones para diagnóstico preliminar

KOH al 10-20%: Se utilizan muestras de escamas o piel afectada, observándose levaduras esféricas y filamentos cortos característicos ("espaguetis y albóndigas") (ver Anexo G).

Observación y Análisis de Resultados (Día 10)

Revisión inicial

Se observó crecimiento de colonias características de *Malassezia* sp: color crema, textura húmeda o lipofílica (ver Anexo H).

Gram: Permite visualizar las células levaduriformes. (ver Anexo I).

Repique de colonias: Se Transfirió una colonia a una nueva placa de Agar Sabouraud para mayor pureza y análisis (ver Anexo J).

Pruebas bioquímicas

Catalasa: *Malassezia* sp. produce esta enzima, que descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Se puede observar la formación de burbujas al añadir peróxido de hidrógeno (ver Anexo K).

Esculina: La prueba de esculina evalúa la capacidad de un microorganismo para hidrolizar esculina (un glucósido) en glucosa y esculetina. Esta última, en presencia de sales de hierro, forma un complejo negro característico (ver Anexo L).

Registro y Reporte Final.

- Características macroscópicas y microscópicas de las colonias

Se examinaron las colonias de *Malassezia* sp. en cultivos realizados en agar Sabouraud. Macroscópicamente, se registró que las colonias presentaban una morfología desigual, de color crema a beige, formas globosas junto a formas ovaladas de diferentes tamaños. Microscópicamente, mediante tinción con KOH se mostró siempre la presencia de un numero variable de blastosporas.

- Hallazgos con la literatura científica

Los estudios previos indican que, a nivel macroscópico, las colonias de *Malassezia* sp. exhiben morfologías variadas, presentando formas globosas, subglobosas,

ovales o incluso cilíndricas, con bordes definidos y un color que varía de crema a beige. (Giusiano, 2006) En este estudio, se observó una morfología macroscópica desigual en las colonias cultivadas en agar Sabouraud, se evidenciaron tanto formas globosas como ovaladas de diversos tamaños, lo cual guarda consistencia con lo descrito.

Microscópicamente, la literatura destaca que *Malassezia* se reproduce por brotación unipolar, dejando una cicatriz característica en la célula madre, y que en condiciones normales se observa predominantemente la forma levaduriforme, mientras que la forma micelial suele asociarse a procesos patológicos (Erchiga et al., 1999). En este análisis, mediante tinción con KOH se detectó la presencia de un número variable de blastosporas, lo que sugiere la predominancia de la forma levaduriforme en las muestras evaluadas, estos hallazgos corroboran la heterogeneidad morfológica de *Malassezia* sp. descrita en estudios previos

- Informe con resultados

Se elaboró un informe que detalla el estudio que se realizó a cada participante de la investigación (ver Anexo M). Posterior a esto se entregó y se explicó a los pacientes de sus resultados (ver Anexo N).

3.3.3. Procesamiento de la información y análisis estadístico

Para el procesamiento de la información y análisis estadístico, se realizó la recolección de datos mediante encuestas aplicadas a los vendedores del Centro Comercial La Condamine. Posteriormente, los resultados fueron organizados en tablas y gráficos para facilitar su interpretación. Se emplearon métodos estadísticos descriptivos para determinar la prevalencia de *Malassezia* y su relación con factores ambientales y laborales.

3.3.4. Entrega e información por sección del mercado del manual “Tu piel es tu primer escudo, cuidala como se merece”

Se realizó una revisión y explicación interactiva y se entregó un manual informativo a la administración del CCC titulado “Tu piel es tu primer escudo, cuidala como se

merece”, enfatizando la importancia de cuidar la piel para prevenir enfermedades (ver Anexo O).

3.3.5. Revisión clínica a los pacientes que dieron positivo a crecimiento de *Malassezia sp.*

Aquellos pacientes que presentaron crecimiento de este hongo en el cuero cabelludo fueron revisados por una especialista en problemas de piel, para que con la sintomatología que presentaba se pueda corroborar la patología de Dermatitis Seborreica en los vendedores del CCC (ver Anexo P).

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos obtenidos evidenció la asociación entre la presencia del género *Malassezia* y la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine de la ciudad de Riobamba. Mediante información proporcionada por el GAD del cantón de Riobamba y entrevistas realizadas en cada sección del mercado, se conocieron datos como sexo, edad y se identificaron factores como el uso prolongado de gorros de trabajo, la exposición a condiciones de humedad y calor, y jornadas laborales extendidas como elementos predisponentes. Estos factores favorecen un ambiente propicio para el crecimiento de *Malassezia*, especialmente en áreas con alta producción de grasa en el cuero cabelludo, lo cual coincide con los síntomas reportados por los participantes, como picazón, escamas y enrojecimiento.

La prevalencia del género *Malassezia* mostró diferencias según la edad y el sexo de los vendedores, siendo las mujeres adultas mayores las más afectadas, posiblemente debido a cambios hormonales y características fisiológicas del cuero cabelludo. Adicionalmente, el estrés cotidiano asociado a las largas jornadas laborales fue un factor agravante en la dermatitis seborreica.

Mediante figuras y tablas, se presentarán los resultados obtenidos, destacando la prevalencia de *Malassezia* sp. por áreas del mercado y su relación con los factores ambientales, laborales y personales, facilitando una comprensión visual e integral del análisis realizado.

4.1. Resultados

Tabla 3.

Distribución por sexo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo Malassezia

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Femenino	60	83.33
Masculino	12	16.67
Total	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

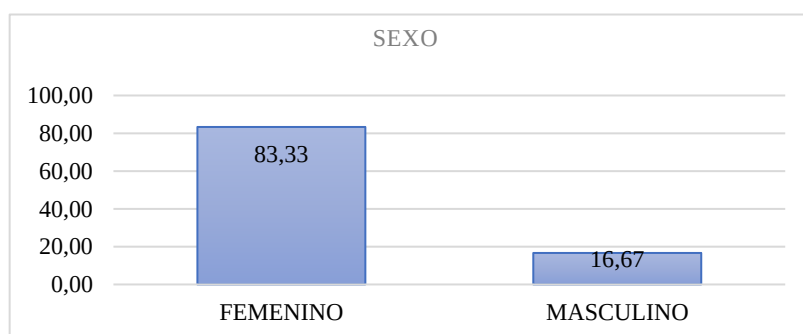


Figura 6.

Distribución por sexo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo Malassezia

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

Análisis e interpretación

De los 72 vendedores estudiados, el 83.33% son mujeres y el 16.67% son hombres, lo que indica una mayor representación femenina en la muestra. Este resultado refleja la composición del grupo laboral en el CCC de Riobamba, donde las mujeres predominan en esta actividad comercial. La diferencia en la distribución por sexo podría influir en los hallazgos del estudio sobre la presencia del género *Malassezia* y su relación con la dermatitis seborreica. Factores como el tipo de piel, la producción de sebo, el uso prolongado de gorros o pañuelos en el cabello, y posibles variaciones hormonales pueden desempeñar un papel en la susceptibilidad a la colonización por *Malassezia*. Por ello, es importante considerar estas diferencias al analizar la prevalencia y los factores asociados a la infección en la población estudiada.

Tabla 4.

Distribución por rango de edad de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo Malassezia

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
20 -30	12	16.67
31-40	10	13.89
41-50	16	22.22
51-60	21	29.17
60 y mas	13	18.06
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

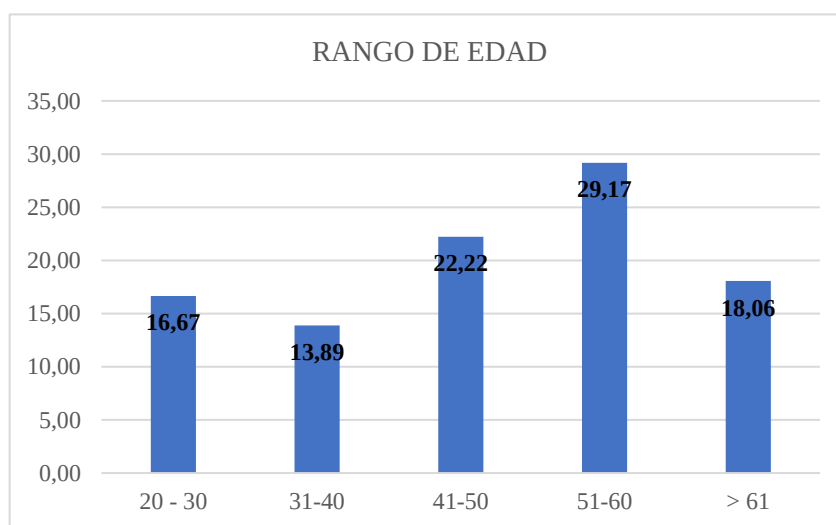


Figura 7.

Distribución por rango de edad de los 72 vendedores del CCC de Riobamba en el estudio sobre la presencia del hongo Malassezia

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

Análisis e interpretación

La mayor proporción de vendedores se encuentra en el rango de 51 a 60 años, representando el 29.17% de la población estudiada, seguido del grupo de 41 a 50 años con un 22.22%. En contraste, los grupos más jóvenes (20-30 y 31-40 años) presentan porcentajes menores, con 16.67% y 13.89%, respectivamente.

Esta distribución sugiere que la actividad comercial en el Centro Comercial La Condamine es desempeñada principalmente por adultos mayores, lo que podría estar relacionado con la estabilidad laboral en este sector o con la continuidad de emprendimientos familiares.

Desde el punto de vista microbiológico, la edad puede ser un factor relevante en la presencia de *Malassezia*, ya que aspectos como la producción sebácea, la composición de los lípidos cutáneos y la respuesta inmunológica varían con el envejecimiento. Esto podría influir en la prevalencia de *Malassezia* y su relación con la dermatitis seborreica en los distintos grupos etarios.

Tabla 5.

Distribución del uso del gorro como parte del equipo de protección en el CCC

USO DE GORRO POR MAS DE 10 HORAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SIEMPRE	43	59.72
NUNCA	29	40.28
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

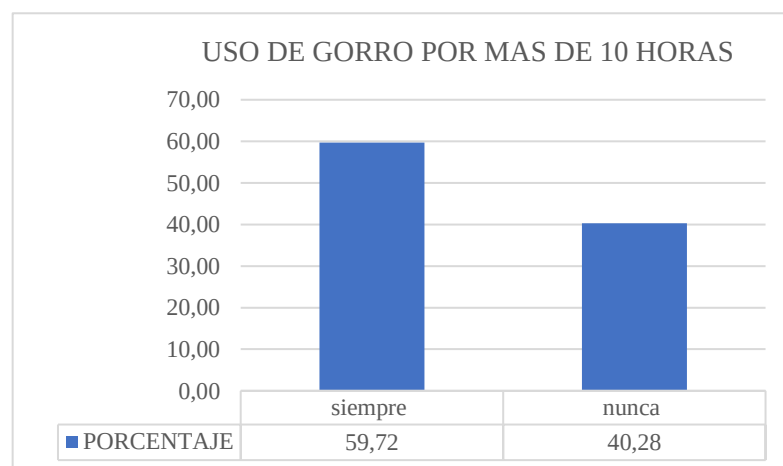


Figura 8.

Distribución del uso del gorro como parte del equipo de protección en el CCC

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González

Análisis e interpretación

El 59.72% de los participantes en la investigación reportan que utilizan el gorro de forma constante durante su jornada laboral, es decir, siempre, mientras que el 40.28% afirma que no lo usan. Esta diferencia destaca un uso predominante del gorro como parte del equipo de protección en el Centro Comercial La Condamine.

El uso prolongado del gorro por más de 10 horas al día puede generar un ambiente favorable para la proliferación de *Malassezia*, ya que este hongo es lipofílico y se alimenta de los aceites naturales (sebo) producidos por la piel. La sudoración y la acumulación de grasa en el cuero cabelludo, inducidas por el uso del gorro, favorecen el crecimiento de este microorganismo.

Tabla 6.

Frecuencia de la sensación de calor en el entorno laboral de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

SENSACIÓN DE CALOR EN EL TRABAJO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	43	59.72
NO	29	40.28
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

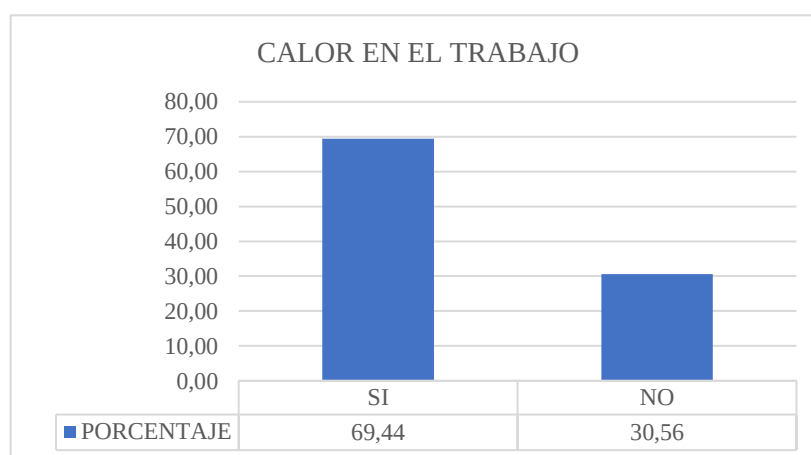


Figura 9.

Frecuencia de la sensación de calor en el entorno laboral de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González

Análisis e interpretación

El 69.44% de los participantes indicó sentir calor durante sus jornadas laborales de 10 a 12 horas, lo que sugiere una exposición prolongada a temperaturas elevadas, a pesar del clima frío de la ciudad. Este calor, combinado con la humedad y la sudoración, puede favorecer el crecimiento de *Malassezia*, un hongo que necesita grasa y calor para proliferar. En cambio, el 30.56% restante no experimenta sensación de calor, lo que podría indicar un ambiente más ventilado. La sensación de calor no solo aumenta la sudoración, sino que también puede debilitar la barrera cutánea, favoreciendo la inflamación y los síntomas de la dermatitis seborreica (DS).

Tabla 7.

Presencia excesiva de grasa en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

EXCESO GRASA EN EL CUERO CABELLUDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	44	61.11
NO	28	38.89
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

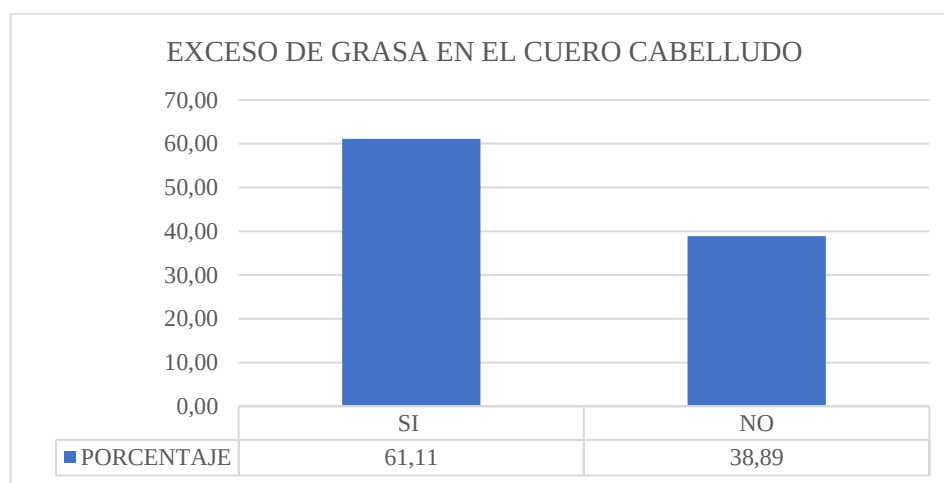


Figura 10.

Presencia excesiva de grasa en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

Análisis e interpretación

El 61.11% de los participantes reporta exceso de grasa en su cuero cabelludo, lo que constituye un factor clave en el desarrollo de la DS. Aunque la sobreproducción de sebo no siempre causa DS, puede alterar el equilibrio de la flora microbiana del cuero cabelludo, favoreciendo el crecimiento de levaduras del género *Malassezia* en áreas seborréicas. Estos datos destacan la importancia de estrategias preventivas centradas en la higiene capilar y el control de la producción de grasa, especialmente en trabajadores con jornadas prolongadas en ambientes que favorecen la proliferación del hongo.

Tabla 8.

Presencia de picazón en el cuero cabelludo en el cuero cabelludo en los 72 vendedores del CCC de Riobamba

PICAZON EN EL CUERO CABELLUDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	44	61.11
NO	28	38.89
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

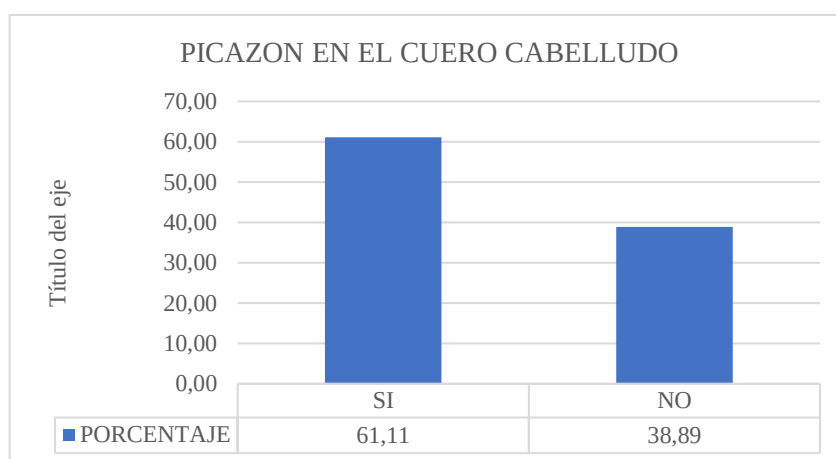


Figura 11.

Presencia de picazón en el cuero cabelludo en el cuero cabelludo en los 72 vendedores del CCC de Riobamba

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González

Análisis e interpretación

La picazón del cuero cabelludo es una manifestación clínica común de la dermatitis seborreica, el 61.11% de los participantes en el estudio presentan picazón, este síntoma puede ser causado por la inflamación de áreas ricas en glándulas sebáceas debido a la actividad del hongo *Malassezia*, pero también puede influir otros factores como la falta de higiene, estrés, entre otros.

Tabla 9.

Presencia de Enrojecimiento en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

ENROJECIMIENTO EN EL CUERO CABELLUDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	31	43.06
NO	41	56.94
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

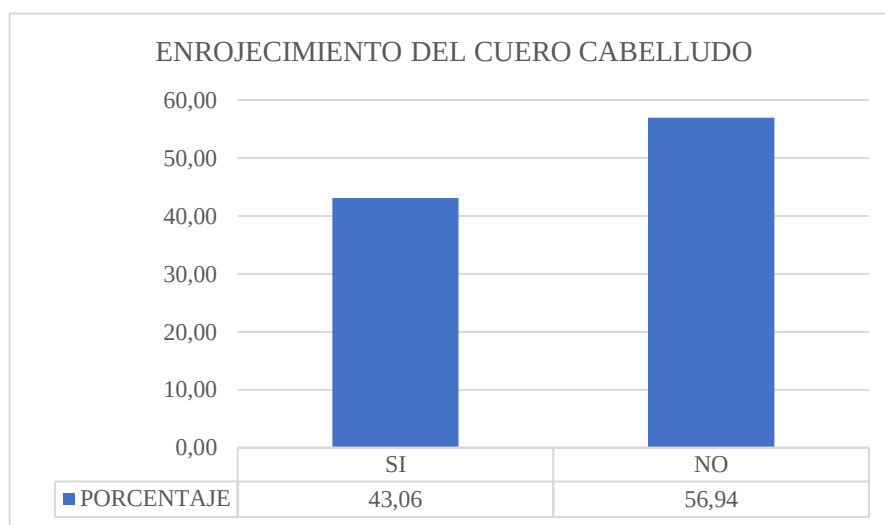


Figura 12.

Presencia de Enrojecimiento en el cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González

Análisis e interpretación

En la tabla se muestra la distribución de la presencia de enrojecimiento en el cuero cabelludo en las personas encuestadas. El 43.06% de las personas indican que experimentan enrojecimiento en el cuero cabelludo. El 56.94% manifestaron que no presentan esta condición.

Tabla 10.

Presencia de descamación del cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

DESCAMACIÓN EN EL CUERO CABELLUDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	30	41.67
NO	42	58.33
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

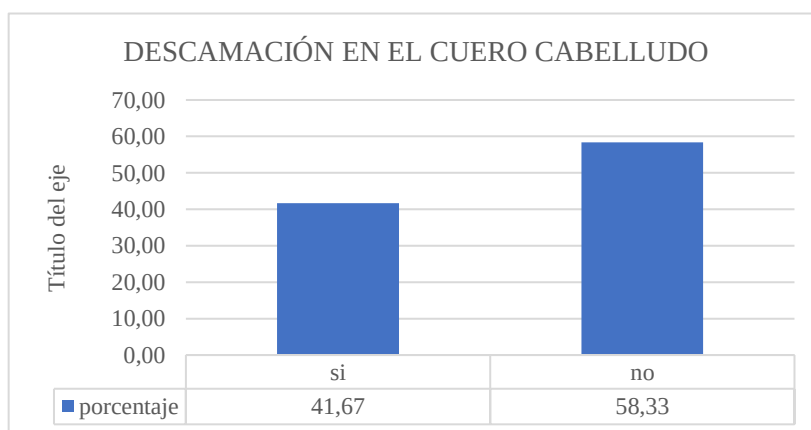


Figura 13.

Presencia de descamación del cuero cabelludo de los 72 vendedores del CCC de Riobamba

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

Análisis e interpretación

El análisis de los datos revela que el 41.67% de los participantes reportaron descamación del cuero cabelludo, mientras que el 58.33% no manifestaron este síntoma. La descamación, que incluye la aparición de caspa y escamas blanquecinas o amarillentas, es un signo común de la DS sin embargo la serie de sintomatología más el análisis microbiológico y dermatológico determinará la presencia o no de DS.

Tabla 11.

Estrés cotidiano en los 72 vendedores del CCC de Riobamba

ESTRÉS EN LOS TRABAJADORES DEL CCC	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	56	77.78
NO	16	22.22
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

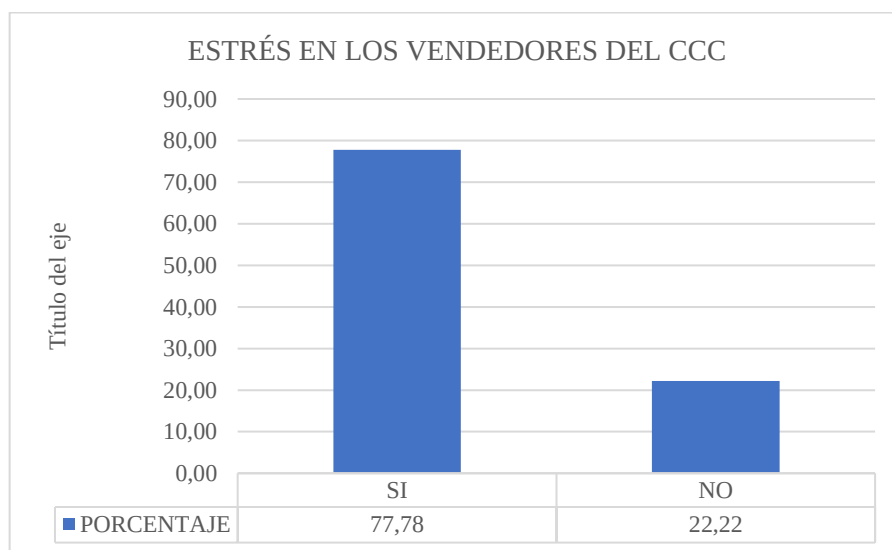


Figura 14.

Estrés cotidiano en los 72 vendedores del CCC de Riobamba

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

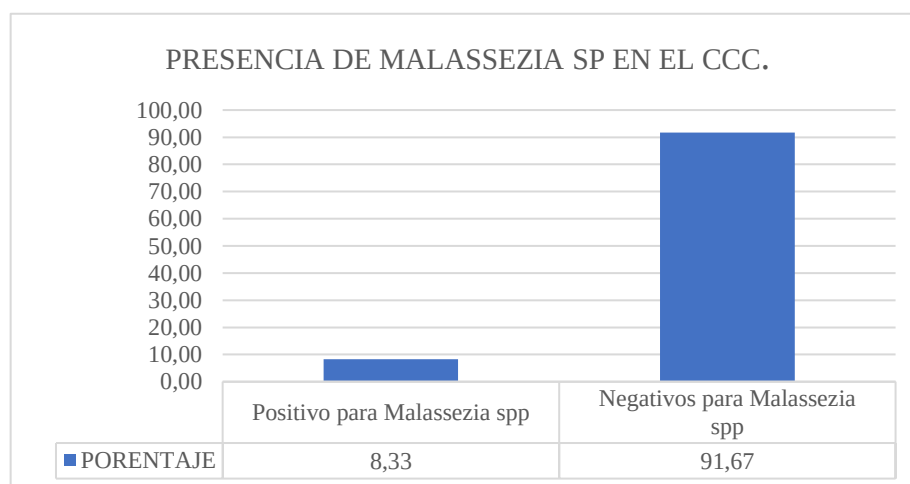
Análisis e interpretación

El 77.78% de los vendedores del Centro Comercial La Condamine reportan experimentar estrés en su vida diaria, mientras que el 22.22% no lo experimenta. Este elevado porcentaje de estrés podría ser un factor relevante en la aparición o exacerbación de la dermatitis seborreica, dado que el estrés es conocido por afectar la salud cutánea y puede contribuir a un desequilibrio en la flora microbiana del cuero cabelludo, favoreciendo el crecimiento de *Malassezia*.

Tabla 12.*Positividad para Malassezia sp en Vendedores del CCC*

CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Positivos para <i>Malassezia</i> sp	6	8.33
Negativos para <i>Malassezia</i> sp	66	91.67
TOTAL	72	100.00

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

**Figura 15.***Positividad para Malassezia sp en Vendedores del CCC*

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

Análisis e interpretación

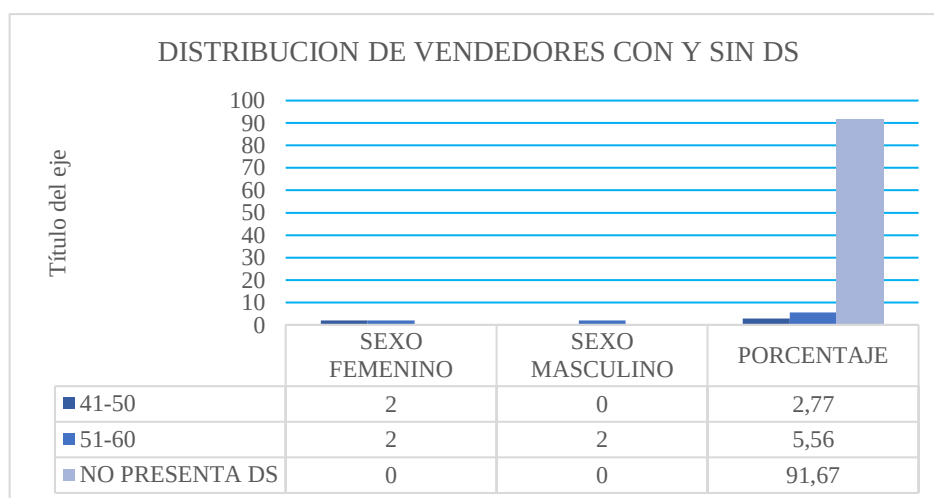
De los 72 vendedores del Centro Comercial La Condamine analizados, solo el 8.33% (6 personas) resultaron positivos para *Malassezia* sp., mientras que el 91.67% (66 personas) fueron negativos. Aunque la presencia del hongo en esta población es baja, su posible relación con la DS debe considerarse junto con otros factores predisponentes, como el estrés, la producción excesiva de sebo y las condiciones laborales, que podrían favorecer el crecimiento de este hongo.

Tabla 13.

Distribución de sexo y grupo etario de los Vendedores del CCC con dermatitis por Malassezia sp.

RANGO DE EDAD (años)	SEXO FEMENINO	SEXO MASCULINO	TOTAL	PORCENTAJE
41 -50	2	0	2	2.78
51-60	2	2	4	5.55
No presentan DS	0	0	66	91.67

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González.

**Figura 16.**

Distribución de sexo y grupo etario de los Vendedores del CCC con dermatitis por Malassezia sp

Nota. Datos recolectados en el Centro Comercial la Condamine. Elaborado por Sandra González

Análisis e interpretación

De los 72 vendedores evaluados, solo 6 (8.33%) fueron diagnosticados con DS, mientras que la mayoría, 66 (91.67%), no presentaron la patología. La mayor prevalencia de DS se observó en el grupo de 51 a 60 años, con 4 casos (5.55%), distribuidos de manera equitativa entre hombres y mujeres. En el grupo de 41 a 50 años, solo 2 mujeres (2.78%) fueron afectadas. Estos datos sugieren que la DS podría ser más común en adultos mayores, posiblemente debido a factores como los cambios en la piel y el sistema inmunológico asociados con el envejecimiento.

4.2. Discusión

En el presente estudio, realizado en una muestra de 72 vendedores del Centro Comercial La Condamine en Riobamba, Ecuador, se identificó la presencia de *Malassezia* sp., un hongo lipofílico relacionado principalmente con la dermatitis seborreica (DS) y otras afecciones cutáneas. A través de análisis microbiológicos, utilizando el examen con KOH y cultivo en medio de Sabouraud, se encontró que seis personas (8.33%) presentaron crecimiento de *Malassezia* sp. y síntomas asociados a DS, mientras que 66 personas (91.67%) no mostraron signos de infección. Estos resultados son consistentes con estudios previos realizados en otras regiones (Tiscornia-Denis, 2019), aunque la prevalencia observada en esta muestra es inferior a la de investigaciones realizadas en países como Argentina y España (Tiscornia-Denis, 2019)

Un estudio realizado en Loja, Ecuador, en 2015, reportó una prevalencia de *Malassezia* sp. del 7.5% en pacientes con la misma patología, en una muestra de 53 pacientes de un hospital. Este resultado es comparable a los obtenidos en el presente estudio (8.33%). La similitud en las prevalencias sugiere que la presencia de *Malassezia* sp. en la población ecuatoriana podría estar influenciada por factores regionales comunes, como el clima y las características demográficas de los pacientes, quienes, en este caso, son adultos mayores expuestos a factores estresantes laborales (Davies, 2015).

El estrés juega un rol importante en la DS, ya que el eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) regula la respuesta al estrés, tanto a nivel central como periférico (Castillo et al., 2020). La piel, al ser un órgano capaz de producir y responder a hormonas relacionadas con el estrés, puede desregularse, afectando el equilibrio cutáneo. La alta prevalencia de estrés en la población estudiada podría estar relacionada con factores como condiciones laborales exigentes, exposición prolongada a situaciones estresantes o la falta de estrategias eficaces de manejo emocional.

En un estudio realizado por Sosa et al. (2007), denominado “Prevalencia de especies de *Malassezia* asociadas a lesiones con dermatitis seborreica en pacientes de Argentina”, se reportó un 83.7% de positividad en pacientes con lesiones de DS. La prevalencia significativamente más alta podría explicarse por factores ambientales, climáticos y genéticos que favorecen la proliferación de *Malassezia* sp. Factores como el clima húmedo y cálido de Argentina podría promover una mayor colonización de la piel por estos hongos, mientras que, en Ecuador, el clima varía entre zonas tropicales y altoandinas, lo que podría influir en la menor prevalencia observada.

Un estudio realizado en Barcelona, España, por Peyri & Lleonart (2017), titulado "Perfil y calidad de vida de los pacientes con dermatitis seborreica Clínica y Terapéutica", analizó a 2159 pacientes con una edad media de 43.6 años, de los cuales el 55% eran hombres y el 42% tenía antecedentes familiares de DS. Los factores desencadenantes de la enfermedad incluyeron el estrés (76%), la variación estacional (44%) y el tipo de piel grasa (1.5%). Estos factores son comparables a los observados en la población de vendedores del Centro Comercial La Condamine de Riobamba, donde el estrés laboral en ambientes comerciales podría estar desempeñando un papel clave en la incidencia de la DS. Además, la variación estacional podría influir en el curso de la enfermedad, debido a los cambios en la humedad y temperatura ambiental.

El estudio realizado en el Centro Comercial La Condamine permitió identificar la presencia de *Malassezia* sp. en el 8.33% de los vendedores evaluados, quienes presentaban síntomas clínicos compatibles con la patología en estudio, como, descamación del cuero cabelludo, picazón y áreas de piel grasa con escamas blanquecinas o amarillentas. Esto permitió correlacionar hallazgos clínicos y microbiológicos con alta precisión. El prurito, aunque moderado en la DS, es uno de los principales motivos por los que los individuos buscan tratamiento médico. Este síntoma, asociado con la formación de escamas grasas y enrojecimiento,

agrava la molestia en quienes lo padecen, el enrojecimiento es otro síntoma característico de la dermatitis seborreica, especialmente en áreas ricas en glándulas sebáceas como el cuero cabelludo (Toscano Sánchez, 2024).

La distribución de los casos positivos mostró una asociación predominante con adultos en rangos de edad específicos: dos mujeres de 41 a 50 años y cuatro individuos (dos hombres y dos mujeres) de 51 a 60 años. Este patrón coincide con los resultados de una investigación realizada en Loja en 2015, en la que el 75% de los pacientes positivos pertenecían a este mismo grupo etario (40 a 60 años). Estos hallazgos refuerzan la idea de que la edad adulta representa una etapa de mayor susceptibilidad a la DS debido a factores como actividad sebácea aumentada, variaciones hormonales y exposición a agentes externos como el estrés y la humedad (Hidrovo Arteaga et al., 2020). Sin embargo, esta enfermedad es también común en lactantes, aunque el presente estudio se enfocó en una población adulta trabajadora

Aunque el 91.67% de los vendedores evaluados no presentó síntomas ni resultados positivos para *Malassezia* sp., este estudio destaca la importancia de realizar evaluaciones clínicas y microbiológicas en poblaciones vulnerables donde personas están expuestos a contaminación microbiológica. Se evidencia la necesidad de un enfoque preventivo en adultos expuestos a factores de riesgo, como el estrés crónico y las variaciones climáticas, con el fin de reducir la incidencia de la Dermatitis Seborreica y mejorar la calidad de vida de los trabajadores expuestos. Este estudio sugiere la pertinencia de implementar estrategias de prevención y control en poblaciones con alto riesgo de desarrollar esta patología, así como la necesidad de realizar estudios adicionales para caracterizar el microbiota cutáneo y su relación con la DS.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS

5.1. Conclusiones

Se analizó la asociación entre el género *Malassezia* y la aparición de Dermatitis Seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en la ciudad de Riobamba. A través de métodos microbiológicos como el examen directo con KOH (Hidróxido de potasio) y cultivo en agar Sabouraud, se complementó con una evaluación clínica, confirmando la presencia del hongo en un 8.33% (n=6) de los participantes con síntomas asociados a la enfermedad. Estos resultados confirman el papel de *Malassezia* sp como agente etiológico en la enfermedad de la DS, destacando la interacción con factores del huésped, como la excesiva producción sebácea y las condiciones ambientales propias del entorno laboral.

Se determinó mediante el análisis de factores ambientales, naturales y antrópicos que influyen en la presencia del hongo *Malassezia* en los vendedores del CCC de Riobamba que las condiciones laborales y fisiológicas específicas favorecen su proliferación y la incidencia de Dermatitis Seborreica. En la población de 72 personas, el 59.72% utiliza gorro como parte del equipo de protección, lo que, sumado a que el mismo porcentaje reporta sensación de calor en el trabajo, genera un microambiente húmedo y cálido que propicia la proliferación del hongo. Además, el 61.11% de los encuestados presentó exceso de grasa en el cuero cabelludo, condición esencial para la supervivencia de este hongo lipofílico. En cuanto a la sintomatología, se identificó que el 61.11% de los vendedores experimentan picazón en el cuero cabelludo, mientras que el 43.06% reporta enrojecimiento, ambos signos característicos de la dermatitis seborreica asociada a la presencia de *Malassezia*. Adicionalmente, el 41.67% presentó descamación, un indicador clínico relevante que confirma la alteración del equilibrio de la dermatobiota. El estrés, un factor clave en la disrupción del eje hipotalámico-pituitario-adrenal y su impacto en la respuesta inmunitaria de la piel, estuvo

presente en un 77.78% de los encuestados, lo que sugiere una relación significativa entre el estrés crónico y el desarrollo de esta enfermedad.

Se evaluó la prevalencia y distribución del hongo *Malassezia* en las áreas de comercialización del CCC indica que, de una población total de 72 vendedores, se confirmó la presencia del hongo en el 8.33% de los casos, lo que se presencia una baja prevalencia, pero con una distribución específica en grupos etarios particulares. Dentro de los vendedores diagnosticados con DS, se identificó que el grupo más afectado corresponde a personas de 41 a 60 años, representando 6 casos positivos, se diagnosticaron 2 mujeres, mientras que, en el grupo de 51 a 60 años, se encontraron 2 mujeres y 2 hombres, evidenciando una mayor frecuencia de la patología en adultos de mediana edad y una afectación equitativa entre ambos sexos en la población mayor de 50 años. La distribución de los casos sugiere que la colonización por *Malassezia* y el desarrollo de DS podrían estar asociados a factores fisiológicos propios del envejecimiento cutáneo, Además, la exposición a factores ambientales y ocupacionales dentro del mercado.

Se informó a la población en estudio mediante la capacitación y entrega del manual en el CCC, sobre la prevención de la DS causada por *Malassezia*, enfocándose en la higiene capilar, el manejo del estrés en su vida diaria y el uso adecuado de productos dermatológicos para su cuidado personal. Se concientizó sobre factores de riesgo como la exposición prolongada al calor, el uso de gorros, la producción excesiva de grasa y la picazón en el cuero cabelludo. La intervención promovió cambios en los hábitos de cuidado personal, fomentando la consulta médica ante síntomas que no mejoran con el tiempo y contribuyendo a la reducción de esta patología.

5.2.Recomendaciones

Se recomienda utilizar pruebas moleculares, como la PCR y secuenciación genética, para identificar con precisión las especies de *Malassezia spp.*

Es crucial realizar estudios más detallados sobre la dermatobiota cutánea en lugares de riesgo, como mercados, donde los vendedores están expuestos a contaminantes durante más de 10 horas diarias, usando gorros de seguridad laboral. Esto puede agravar patologías del cuero cabelludo, considerando que la piel es la principal barrera microbiológica del cuerpo.

Se sugiere que el GAD Municipal de Riobamba implemente programas de capacitación para los vendedores, destacando la importancia del cuidado de la piel no solo desde un enfoque estético, sino como una necesidad de salud. Estos programas deben incluir medidas de higiene, prevención de enfermedades cutáneas y la influencia de factores ambientales y laborales en el microbiota de la piel, promoviendo hábitos saludables.

5.3.Bibliografía

- Adolph, R. (2016). MALASSEZIA SPP: UNA ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL CONOCIMIENTO. *Yósselin Morales Rodríguez*, 1–23.
- Alonso, J. R. (2012). ARTÍCULO DE REVISIÓN MAQUI (*Aristotelia chilensis*): UN NUTRACÉUTICO CHILENO DE RELEVANCIA MEDICINAL (*Maqui* (*Aristotelia chilensis*): a Chilean nutraceutical of medicinal relevance). 5, 95–100.
- Álvarez Suriaca, X., & Pedraz Muñoz, J. (2024). Dermatitis seborreica y liquen plano en el trasplante capilar. Un diagnóstico diferencial crucial. *Medicina Estética. Revista Científica de La Sociedad Española de Medicina Estética (SEME)*, 78. <https://doi.org/10.48158/medicinaestetica.078.01>
- Anderson, C., & Jacobson, S. (2018). Barriers to environmental education: How do teachers' perceptions in rural Ecuador fit into a global analysis? *Environmental Education Research*, 24(12), 1684–1696. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1477120>
- B.M., M. (2023). Contact Dermatitis From Amplified Hand Hygiene Practices in the COVID-19 Pandemic Among Medical Students: Frequency, Knowledge, and Attitude. *Actas Dermo-Sifiliograficas*, 114(2), 176–178. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2022.07.011>
- Borda, L. J., Perper, M., & Keri, J. E. (2019). Treatment of seborrheic dermatitis: a comprehensive review. *Journal of Dermatological Treatment*, 30(2), 158–169. <https://doi.org/10.1080/09546634.2018.1473554>
- Carolina, A., González, B., Oliveira, H. De, Cimar, P., & Torales, C. (2024). CARACTERIZACIÓN DE LAS PSICODERMATOSIS POR TRASTORNOS PSICOFISIOLÓGICOS Y PSIQUIÁTRICOS SECUNDARIOS, HOSPITAL REGIONAL DE ENCARNACIÓN, 2023. 8, 1–8.

- Erchiga, V. C., Martos, A. O., Casaño, Á. V., Erchiga, A. C., & Fajardo, F. S. (1999). Aislamiento e identificación de *Malassezia* spp en pitiriasis versicolor, dermatitis seborreica y piel sana. *Revista Iberoamericana de Micología*, 16(SUPPL. 1).
- Ergin, Ç., Kurt, Ö., Türkoğlu, M., Sevinç, H., & Akbaba, G. (2024). Evaluation of novel cosmetic shampoo formulations against *Malassezia* species: Preliminary results of anti-dandruff shampoo formulations. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 23(6), 2078–2083. <https://doi.org/10.1111/jocd.16219>
- Feuilhade de Chauvin, M. (2018). Examen mycologique en dermatologie. *Annales de Dermatologie et de Vénéréologie*, 145(10), 623–632. <https://doi.org/10.1016/j.annder.2018.05.006>
- Giusiano, G. E. (2006). *Malassezia* estado del conocimiento y perspectivas en su estudio. *Revista Argentina de Microbiología*, 38(1), 41–48.
- Hidrovo Arteaga, M. J., Kleen Larrea, E. S., Avellan Venegas, E. R., Chilan Cedeño, L. N., & Calvache Ormaza, L. G. (2020). Sintomatología y tratamiento de la dermatitis seborreica. *Recimundo*, 4(4), 330–336. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).noviembre.2020.330-336](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).noviembre.2020.330-336)
- Las, I., Etiologicos, A., La, T., Dodge, W. C. W., & Spacer, I. T. (2020). *INFECCIONES PRODUCIDAS POR ESPECIES DE Malassezia*. 10–22. http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/130440/mod_resource/content/2/MALASSEZIA-2017.pdf
- Lluch-Galcerá, J. J., Carrascosa, J. M., & Boada, A. (2023). [Translated article] Epidemic Scabies: New Treatment Challenges in an Ancient Disease. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 114(2), T132–T140. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2022.07.028>
- Nezha, R. (2014). AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE LEVADURAS DEL GÉNERO *Malassezia* spp. EN PORCINOS DE PRODUCCIÓN EN

CUNDINAMARCA- COLOMBIA. 1–203.

- Oo, T., G, F. M., Arenas, R., Jf, G., & Fernández, R. (2016). *dermatitis seborreica y Malassezia . relación en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 Seborrheic dermatitis and Malassezia .* 32(2), 185–189.
- Patiño, L. A., & Morales, C. A. (2013). Microbiota de la piel: el ecosistema cutáneo. *Revista de La Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*, 21(2), 147–158. <https://doi.org/10.29176/2590843x.261>
- Pozo Román, T., & Mínguez Rodríguez, B. (2021). Dermatitis atópica y dermatitis seborreica. *Pediatría Integral*, 25(3), 119–127.
- Ramadán, S., Sortino, M., Bulacio, L., Marozzi, M. L., López, C., & Ramos, L. (2012). Prevalence of *Malassezia* species in patients with pityriasis versicolor in Rosario, Argentina. *Revista Iberoamericana de Micología*, 29(1), 14–19. <https://doi.org/10.1016/j.riam.2011.03.001>
- Rodríguez-Y Silva, M., & Padilla-Desgarennes, M. del C. (2023). Dermatitis seborreica facial y de la piel cabelluda: su relación con el género *Malassezia*. *Revista Del Centro Dermatológico Pascua*, 32(2), 41–54. <https://doi.org/10.35366/115492>
- Salamanca-córdoba, M. A., Zambrano-pérez, C. A., & Mejía-arbeláez, C. (2021). *Seborrheic dermatitis and its relationship with Malassezia spp.* 25(2), 120–129.
- Tiscornia-Denis, J. M. (2019). Dermatitis seborreica. *Archivos de Pediatría Del Uruguay*, 36(5), 307–317. [https://doi.org/10.1016/s1761-2896\(19\)41715-9](https://doi.org/10.1016/s1761-2896(19)41715-9)
- Wingfield, S., Martínez-Moscoso, A., Quiroga, D., & Ochoa-Herrera, V. (2021). Challenges to water management in ecuador: Legal authorization, quality parameters, and socio-political responses. *Water (Switzerland)*, 13(8), 1–17. <https://doi.org/10.3390/w13081017>

5.4. Anexos

Anexo A.

Socialización en el CCC



Figura 17.
Socialización y firma de consentimientos informados

Anexo B.

Información proporcionada por el GAD de Riobamba

BLOQUE 4	2 318.64 m ²
BLOQUE ACCESO PRINCIPAL	685.71 m ²
ÁREA TOTAL PLANTA BAJA	8 333.48 m ²

IDENTIFICACIÓN:				
SECCIONES	ABR EV.	Nº DE ESP.	VACANTES	COLOR
LOCALES EXTERIORES	LE	26	2	
LOCALES INTERIORES	LI	8	0	
TERCENAS	TR	27	0	
PATIO DE COMIDAS	PC	49	1	
POLLOS	PL	20	1	
FRUTAS	FR	31	4	
LEGUMBRES	LG	61	26	
HARINAS	HR	6	1	
CHUCHOS	CH	6	0	
MARISCOS	MR	24	0	
ALIÑOS	AÑ	10	3	
LÁCTEOS	LC	16	3	
CELULARES	CL	32	0	
ISLAS PLANTA BAJA	IB	42	0	
TOTAL ESPACIOS FÍSICOS		358	41	

SELLOS:



RIOBAMBA
Alcaldía de la Gente

PROYECTO: ESTADO ACT.

Figura 18.

Información proporcionada por el GAD de Riobamba

Anexo C.

Consentimiento informado

COMITÉ DE BIOÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
CBISH-UTA

CBISH
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PARTE I: INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE/REPRESENTANTE LEGAL

- **Título del Proyecto:** "Malassezia asociada a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine en la ciudad de Riobamba"
- **Investigadores Principales:** Sandra Isabel González Polo – Bioquímica Farmacéutica
- **Institución:** Universidad Técnica de Ambato (UTA).
- **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL ESTUDIO:** Usted está siendo invitado a participar en una investigación científica que tiene como objetivo estudiar la presencia del hongo *Malassezia* asociado a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine en la ciudad de Riobamba. La dermatitis seborreica es una afección cutánea común que afecta principalmente el cuero cabelludo y otras áreas grasosas del cuerpo, y el hongo *Malassezia* puede estar implicado en su desarrollo.
- **PROCEDIMIENTO:** Si usted acepta participar en este estudio, se le realizará una breve entrevista para recopilar datos sobre su historial de salud y hábitos de higiene. Además, se le tomará una muestra de piel mediante un procedimiento no invasivo en las áreas afectadas por la dermatitis seborreica, que será analizada en el laboratorio para detectar la presencia de *Malassezia*.
- **Riesgos y Beneficios:** Los riesgos asociados con este estudio son mínimos. El procedimiento de recolección de muestras es no invasivo y no causará dolor ni molestias significativas. Los posibles beneficios incluyen el conocimiento de su estado de salud en relación con la dermatitis seborreica y la posibilidad de recibir orientación sobre tratamiento y prevención de esta condición.
- **COSTOS Y COMPENSACIÓN:** No existe costo alguno.

PARTE II: CONSENTIMIENTO INFORMADO

- **CONFIDENCIALIDAD:** Toda la información proporcionada durante el estudio será tratada de manera confidencial y anónima. Los resultados de las muestras y entrevistas serán utilizados únicamente con fines de investigación y no se divulgará ninguna información que permita identificar a los participantes. Solo el equipo de investigación tendrá acceso a los datos recopilados.
- **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:** Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que esto afecte de manera alguna su relación con los investigadores o con la institución que lleva a cabo el estudio.
- **DERECHOS DEL PARTICIPANTE:** Usted tiene derecho a hacer preguntas sobre el estudio en cualquier momento y a recibir respuestas claras. Además, tiene derecho a recibir una copia de este consentimiento informado.
- **CONTACTO:** Si tiene alguna pregunta sobre este estudio o si desea retirarse, puede comunicarse con SANDRA ISABEL GONZALEZ POLO – CELULAR 0983274822.

* **CONSENTIMIENTO:** He leído la información anterior y he tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre el estudio. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias. Al firmar este documento, acepto participar en este estudio.

Nombre del participante: Angel Uilla

Firma del participante: [Firma]

Fecha: 17/12/2024

Nombre del investigador: Sandra González

Firma del investigador: [Firma]

Fecha: 17/12/2024

Figura 19.
Consentimiento informado

Anexo D.

Toma de muestra, escama de cuero cabelludo

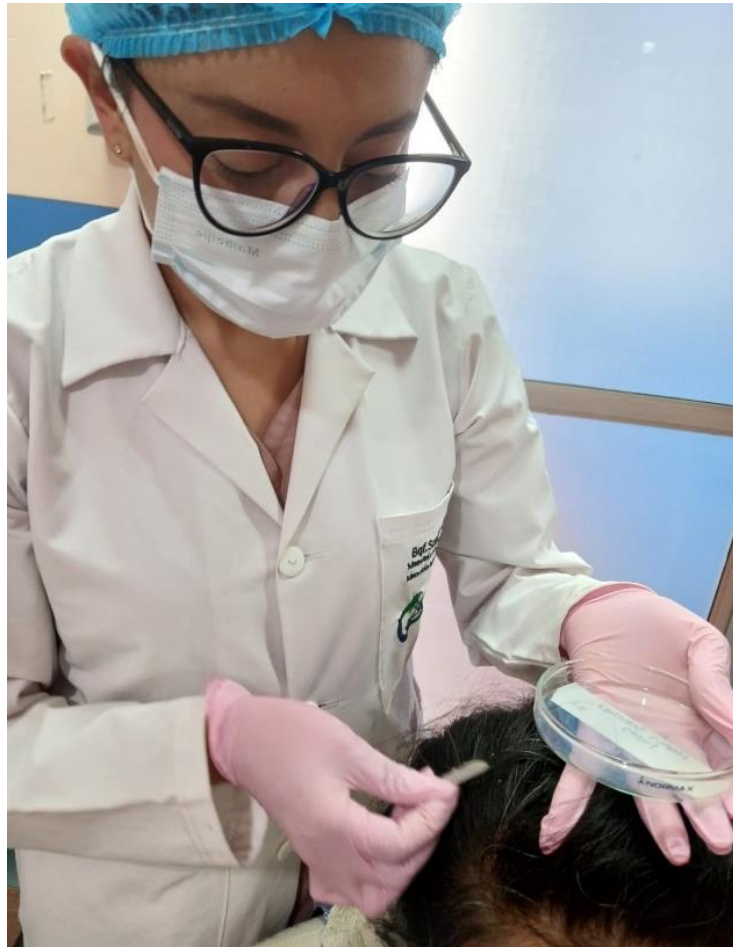


Figura 20.

Toma de muestra, escama de cuero cabelludo

Anexo E.

Preparación del medio de cultivo Agar Sabouraud dextrosa



Figura 21.

Preparación del medio de cultivo Agar Sabouraud dextrosa

Anexo F.

Placas con agar saboraud sembradas con las muestras de los pacientes en la estufa para crecimiento por siete días a 32° C



Figura 22.

Placas con agar saboraud sembradas con las muestras de los pacientes en la estufa para crecimiento por siete días a 32° C

Anexo G.

Preparación en fresco con KOH al 20% de las escamas de la muestra

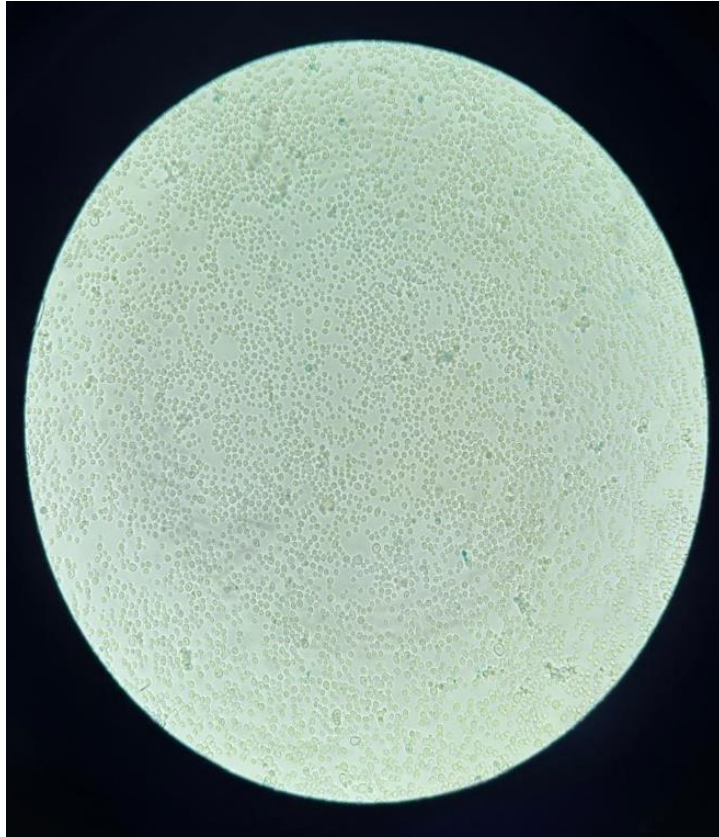


Figura 23.

Preparación en fresco con KOH al 20% de las escamas de la muestra

Anexo H.

Crecimiento de colonias sugestivas de Malassezia sp en agar saboraud

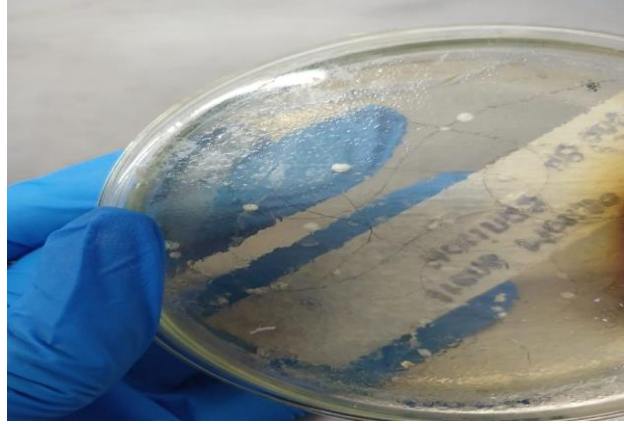
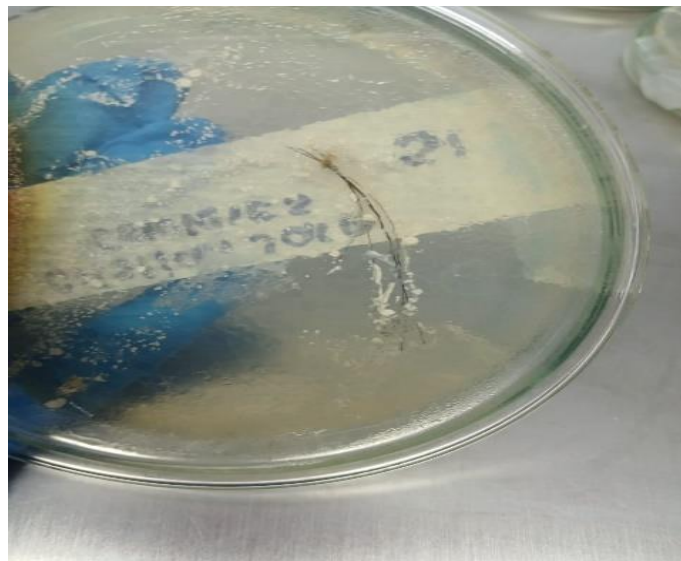


Figura 24.

Crecimiento de colonias sugestivas de Malassezia sp en agar saboraud

Anexo I.

Tinción Gram de las colonias crecidas en el agar saboraud

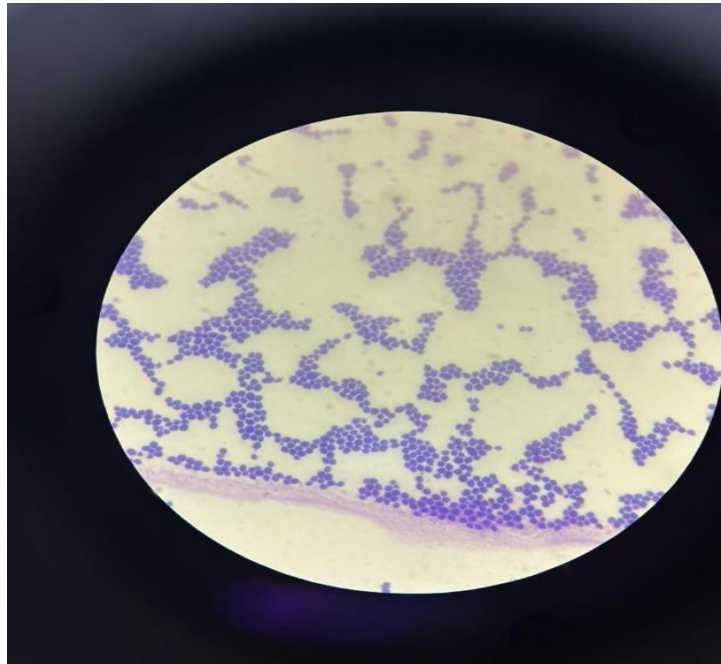


Figura 25.

Tinción Gram de las colonias crecidas en el agar saboraud

Anexo J.
Repique de colonias

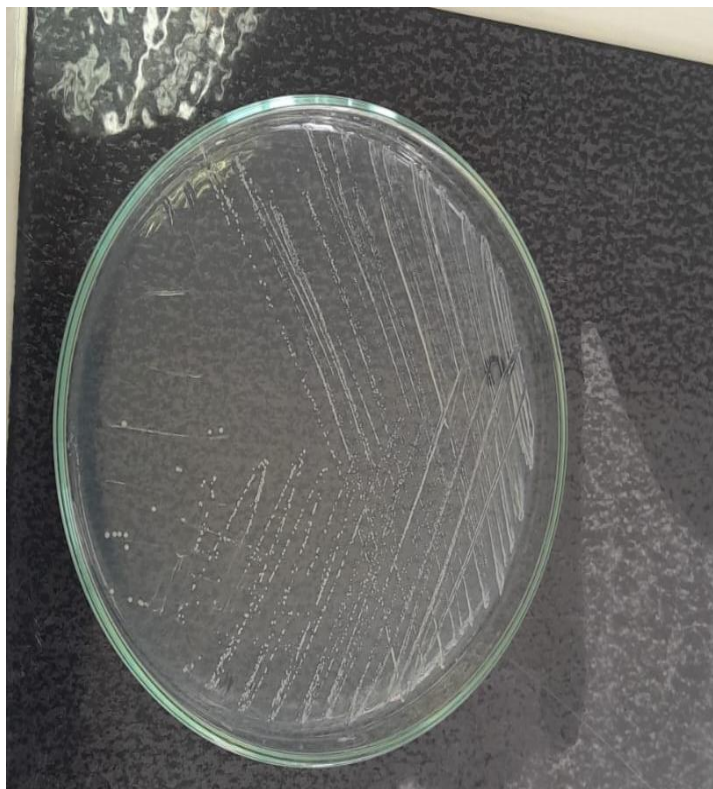


Figura 26.
Repique de colonias

Anexo K.

Pruebas Bioquímicas Catalasa positiva



Figura 27.

Pruebas Bioquímicas Catalasa positiva

Anexo L.
Prueba de la esculina

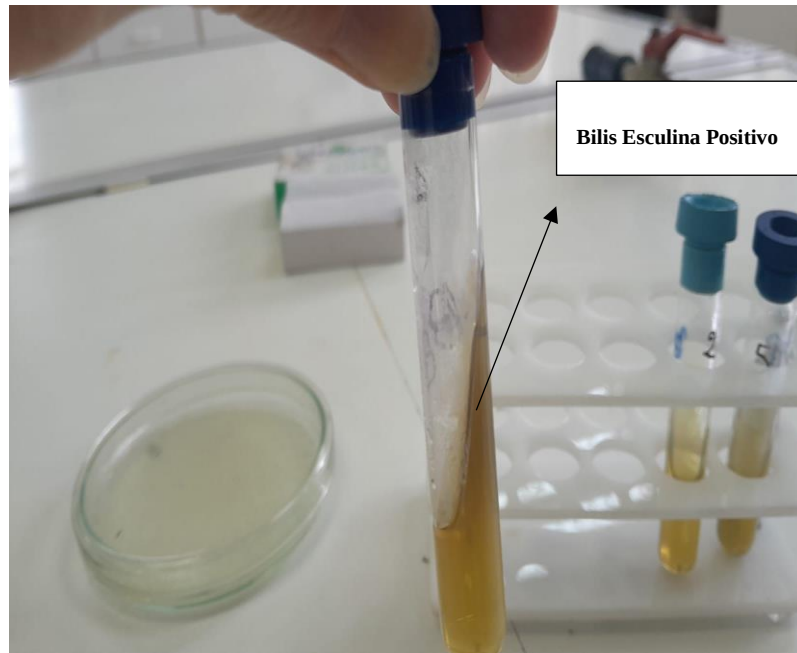


Figura 28.
Prueba de la esculina

Anexo M.
Resultado por paciente



RESULTADO

Nombre del paciente: Baltazara Guzmushi
Edad: 58 años
Médico solicitante: _____

Tipo de muestra: Escamas de cuero cabelludo
Examen solicitado: Cultivo micológico de cuero cabelludo

KOH: No se observaron elementos fúngicos
CULTIVO SABOURAUD 4%: No hubo desarrollo de *Malassezia* spp.



Bioquímica Farmacéutica responsable:
Sandra González



Figura 29.
Resultado por paciente

Anexo N.
Entrega de resultados



Figura 30.
Entrega de resultados a los participantes y explicación de los mismos

Anexo O.

Entrega del manual y explicación a los vendedores del CCC.



Figura 31.

Entrega de manual al director del Centro Comercial la Condamine

Anexo P.

Explicación del manual por sección en el CCC.



Figura 32.

Explicación del manual por sección en el CCC.

Anexo Q.

Documento validado por la Drta. Erika Martínez, para la revisión de casos positivos de Dermatitis Seborreica



Figura 33.

Documento validado por la Drta. Erika Martínez, para la revisión de casos positivos de Dermatitis Seborreica

Anexo R.

Otros documentos – Carta de Interés Institucional

COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
CEISH-UTA

FORMATO DE CARTA DE INTERÉS INSTITUCIONAL PARA ESTUDIOS OBSERVACIONALES, ESTUDIOS DE INTERVENCIÓN Y ENSAYOS CLÍNICOS EN SERES HUMANOS
(Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 005-2022)

CARTA DE INTERÉS INSTITUCIONAL

A QUIEN PUEDA INTERESAR

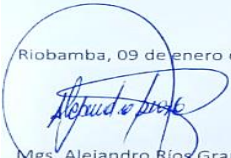
Por medio de la presente manifiesto que el proyecto titulado: **"MALASSEZIA ASOCIADA A LA DERMATITIS SEBORREICA EN LOS VENDEDORES DEL CENTRO COMERCIAL LA CONDAMINE EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA"**, es de interés para la ciudad de Riobamba y su municipio porque afecta la salud de una población trabajadora clave en la economía local. Al estudiar esta afección se puede identificar factores de riesgo específicos en estos vendedores, quienes están expuestos a largas jornadas y condiciones que pueden agravar la enfermedad. Además, la investigación facilita la implementación de estrategias de prevención, mejorando la calidad de vida de los afectados, promoviendo la salud pública, y reduciendo costos en atención médica.

Informo también que la participación de los vendedores del Centro Comercial la Condamine, es libre y voluntaria; y, que en caso de solicitar datos anonimizados o seudonimizados la población en estudio cuenta con la capacidad de entregar los datos de manera anonimizada o seudonimizada según lo establecido en la Ley Orgánica De Protección De Datos Personales.

Además, la investigadora ha manifestado que cuentan con los insumos necesarios para la ejecución del proyecto de investigación. Por tanto, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba, el Centro Comercial la Condamine y los vendedores, no contempla algún tipo de financiamiento para el desarrollo de este estudio. Se aclara que este documento no constituye la autorización, ni la aprobación del proyecto, o del uso de insumos o recursos humanos de la institución. Además, se informa que una vez que la investigación sea aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos autorizado por el Ministerio de Salud Pública, el Investigador principal podrá solicitar los datos de los sujetos de estudio o datos de salud anonimizados o seudonimizados, debiendo adjuntar el protocolo de investigación aprobado y la carta de aprobación emitida por el CEISH.

En caso de que el investigador requiera de talento humano o insumos de un establecimiento público sanitario para la ejecución de un proyecto de investigación, debe suscribir un convenio según como lo determine establecimiento público sanitario, en base a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 00011 - 2020, "Reglamento de suscripción y ejecución de convenios del MSP", publicado en Registro oficial – Edición especial No. 590 de 20 de mayo de 2020. Cabe señalar que el proyecto de investigación previo a la suscripción del convenio deberá contar con la aprobación de un CEISH aprobado por MSP.

Riobamba, 09 de enero de 2024.


Mgs. Alejandro Ríos Granizo.
Director General de Gestión de Servicios Municipales.



CARTA DE INTERES INSTITUCIONAL

Figura 34.

Otros documentos – Carta de Interés Institucional

Anexo S.

Aprobación de Comité de Bioética

COMITÉ DE BIOÉTICA PARA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

F C B
FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD

Ambato 14 de febrero de 2024
Of. 173- CEISH-UTA-2023

Sra. Lic.
Sandra Isabel González Polo
Estudiante de la maestría en Microbiología
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Asunto: INFORME DE REVISIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

De nuestra consideración

Por medio de la presente y una vez revisadas las emiendas del protocolo de investigación con el tema **"Malessezia asociada a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine en la ciudad de Riobamba"**, presentado por usted en calidad de investigadora, e ingresado al Comité de Bioética para la investigación en Seres Humanos – UTA, con fecha 14/02/2024 informamos que fue **APROBADO** para su ejecución en el Centro Comercial La Condamine - Riobamba, pues cumple con los requerimientos éticos, metodológicos y legales establecidos por el Reglamento del CEISH para el efecto. El Código asignado es: **173-CEISH-UTA-2023**

Como respaldo de lo indicado, reposan en los archivos del CEISH-UTA-2023, tanto los requisitos presentados por la investigadora principal señora Lic. Sandra Isabel González Polo, así como los formularios empleados por este Comité para la evaluación del mencionado estudio.

En tal virtud, los documentos aprobados por el CEISH-UTA que se adjuntan en físico a la presente carta de aprobación son los siguientes: copia del protocolo de investigación **"Malessezia asociada a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial la Condamine en la ciudad de Riobamba"**, versión 2, informe de evaluación aprobado el 14 de febrero de 2024

Cabe mencionar que la información de los requisitos presentados es de responsabilidad exclusiva de la investigadora, Sandra Isabel González Polo y su tutor/a quienes asumen la veracidad, originalidad y autoría de estos.

Así también se recuerda las obligaciones que la investigadora Sandra Isabel González Polo y su tutor/a deben cumplir durante y después de la ejecución del proyecto **"Malessezia asociada a la dermatitis seborreica en los vendedores del Centro Comercial La Condamine en la ciudad de Riobamba"**:

- Informar al CEISH-UTA, la fecha de inicio y culminación de la investigación
- Cumplir con las actividades que les corresponde como investigadores, así como las descritas en el protocolo con sus tiempos de ejecución, según el cronograma establecido en el proyecto, vigilando y respetando los aspectos éticos, metodológicos y legales aprobados en el mismo
- Aplicar el Consentimiento informado a los participantes, respetando el proceso definido en el protocolo y el formato aprobado
- Al finalizar la investigación, entregar al CEISH-UTA el informe final del proyecto y los artículos publicados en este proyecto.

Atentamente:



DR. AIDA FABIOLA AGUILAR SALAZAR
PRESIDENTE



ING. CARMEN PATRICIA VITERI PhD
SECRETARIA

CARTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO CEISH – UTA

Página 2 de 2

Figura 35.

Aprobación de Comité de Bioética

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1.Título

"Manual de Cuidado de la Piel: Primera Barrera Microbiológica y Prevención de Enfermedades Cutáneas en Vendedores del Centro Comercial La Condamine"

6.2.Descripción

La piel es el órgano más extenso del cuerpo humano y es la primera barrera microbiológica contra agentes patógenos externos. Un cuidado adecuado de la piel es fundamental para prevenir afecciones como la dermatitis seborreica, una enfermedad inflamatoria crónica relacionada con la proliferación de *Malassezia* sp. y factores ambientales. Entendiendo que es salud, no vanidad.

Con el objetivo de fortalecer la educación sanitaria en la comunidad de vendedores del Centro Comercial La Condamine de la ciudad de Riobamba, se propone la elaboración y socialización de un manual práctico de cuidado de la piel. Este manual será entregado a la administración del centro comercial y será difundido mediante una capacitación dirigida a los vendedores, con el fin de concienciar sobre la importancia de la higiene personal, la identificación temprana de signos de enfermedades cutáneas y la aplicación de medidas preventivas eficaces.

6.3.Desarrollo de la propuesta

La propuesta tiene 3 fases:

a. Elaboración del Manual de Cuidado de la Piel

El manual incluirá información sobre:

- Funciones de la piel como barrera microbiológica.
- Factores de riesgo asociados a la dermatitis seborreica.
- Medidas preventivas para el cuidado de la piel y control de *Malassezia* sp.
- Recomendaciones dermatológicas y hábitos saludables.



Tu piel es tu primer escudo.
¡Cuidala como se merece!

*Por qué la piel no es solo
Juventud sino salud*

- La piel es nuestro órgano más grande y actúa como una barrera contra microorganismos y factores externos.
- Tener una piel sana no es solo una cuestión estética, sino de salud ya que mantiene nuestros cuerpos protegidos de infecciones y enfermedades.
- La nuestra primera carta de presentación ante el mundo y reflejo de cómo estamos por dentro.



¿Qué es la Dermatitis Seborreica?

La dermatitis seborreica es una afección común de la piel que afecta principalmente a las áreas donde hay muchas glándulas sebáceas, como el cuero cabelludo, la cara, las orejas y el pecho.

Esta enfermedad se causa por un hongo llamado *Malassezia*, que se encuentra de manera natural en nuestra piel.



Por qué es importante conocer sobre el hongo *Malassezia*



El hongo *Malassezia* se alimenta de los aceites naturales de la piel. Cuando se multiplica de manera descontrolada, puede causar irritación, picazón, enrojecimiento y la aparición de escamas. Sin tratamiento, puede afectar nuestra calidad de vida y nuestra confianza.

La Ciencia detrás del Hongo *Malassezia*

El hongo *Malassezia* vive en la piel de todos pero bajo ciertas condiciones, como un exceso de grasa o cambios hormonales, puede multiplicarse y causar problemas. Este hongo se alimenta de los aceites que produce con nuestras glándulas sebáceas y cuando se descontrola, provoca los síntomas de la dermatitis seborreica.



Factores que pueden afectar el Equilibrio de la Piel

- **1. Estrés:** Puede debilitar al sistema inmunológico y favorecer la proliferación del hongo.
- **2. Clima:** En climas húmedos y cálidos, la piel puede generar más grasa, lo que nutre al hongo.
- **3. Cambios hormonales:** La adolescencia, el embarazo o enfermedades como el SIDA, pueden alterar la producción de grasa en la piel.
- **4. Uso excesivo de productos cosméticos:** Algunos productos pueden alterar el pH de la piel, favoreciendo al crecimiento de *Malassezia*.



b. Entrega del manual a la Administración del Centro Comercial

El documento será entregado oficialmente a la administración del Centro Comercial La Condamine en la ciudad de Riobamba para su distribución entre los vendedores y su incorporación en futuras iniciativas de salud ocupacional

c. Socialización a vendedores del CCC

Se informó sobre el manual en cada una de las secciones del Centro Comercial la Condamine en la que se abordarán los siguientes temas:

Tabla 14.

Temas para socializar con los comerciantes del CCC

Tema	Contenido
Introducción a la salud cutánea	Importancia de la piel como órgano protector
Factores de riesgo	Estrés, higiene deficiente, exposición al calor
<i>Malassezia</i> sp. y dermatitis seborreica	Características y manifestaciones clínicas
Prevención y cuidados	Hábitos saludables y recomendaciones dermatológicas
Uso del manual	Explicación y aplicación de las guías del manual