

Ambientadores antihumedad y antitabaco: desarrollo de fragancias

Angélica Sánchez Díaz¹, Lianelys Nazario Ladrón de Guevara²,
Mirna Fernández Cervera^{3*}

¹ Empresa Suchel Fragancia. Ave. Varona No. 16856, Capdevila, Boyeros, La Habana, Cuba.
Correo electrónico: angelica@fragancia.co.cu

² Empresa Suchel Fragancia. Ave. Varona No. 16856, Capdevila, Boyeros, La Habana, Cuba.
Correo electrónico: lianelys2506@gmail.com

³ Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL), Departamento de Farmacia. Universidad de La Habana, Calle 222 # 2317 e/ 23 y 31, La Lisa, La Habana, Cuba. *Autora correspondiente:
Correos electrónicos: mirnafc@ifal.uh.cu, mirnafc@gmail.com

Recibido: 20 de septiembre de 2023

Revisado: 15 de enero de 2024

Aceptado: 22 de enero de 2024

RESUMEN

Introducción: los ambientadores son productos empleados para aromatizar el ambiente, tanto de locales cerrados como abiertos, muy demandados por la red hotelera nacional. **Objetivo:** diseñar fragancias para perfumar ambientadores antihumedad y antitabaco. **Métodos:** se identificaron los componentes a incluir en las fragancias para perfumar los ambientadores. Se realizaron los estudios de estabilidad de envejecimiento natural a las fragancias seleccionadas, así como a los ambientadores, evaluando también la influencia de la luz solar en las fragancias. La evaluación sensorial se realizó a través de métodos afectivos, incluyendo pruebas de aceptación y pruebas escalares, participando jueces no entrenados. **Resultados:** se desarrollaron las fragancias con notas olfativas fresca-maderable y especiosa-maderable, para los ambientadores antihumedad y antitabaco, respectivamente. Los estudios de estabilidad demostraron la calidad física y química de ambas fragancias durante 24 meses, así como de los ambientadores. Los niveles de agrado del olor y la perfumación, de ambos productos, fueron clasificados como “Me gusta”, mientras que los de la fijación fueron “Moderada” (antihumedad) y “Duradera” (antitabaco). Las fragancias cumplieron con los criterios de calidad establecidos, al igual que los ambientadores, conservando sus notas olfativas inalteradas. El grado de aceptación y calidad de los productos estudiados, a través de métodos afectivos, demostraron su aceptación.

Palabras claves: Ambientador, antihumedad, antitabaco, estabilidad, evaluación sensorial, fragancia

SUMMARY

Anti-humidity and anti-smoking air fresheners: development of fragrances

Introduction: air fresheners are products used to aromatize the environment, both in closed and open locations, in high demand by the national hotel network. **Objective:** to design fragrances to perfume anti-humidity and anti-smoking air fresheners. **Methods:** the components to be included in the fragrances to perfume the air fresheners were identified. Natural aging stability studies were carried out on the selected fragrances, as well as on the air fresheners, also evaluating the influence of sunlight on the fragrances. Sensory evaluation was carried out through affective methods, including acceptance tests and scalar tests, with untrained judges participating. **Results:** fragrances with fresh-woody and spicy-woody olfactory notes were developed for the anti-humidity and anti-tobacco air fresheners, respectively. Stability studies demonstrated the physical and chemical quality of both fragrances for 24 months, as well as the air fresheners. The pleasantness levels of the smell and perfume of both products were classified as “I like it”, while those of the fixation were “Moderate” (anti-humidity) and “Long-lasting” (anti-smoking). The fragrances met the established quality criteria, as did the air fresheners, preserving their olfactory notes unaltered. The degree of acceptance and quality of the products studied, through affective methods, demonstrated their acceptance.

Keywords: Anti-humidity, anti-smoking, air freshner, acceptance tests, fragrance, stability

RESUMO

Ambientadores antiumidade e antitabaco: desenvolvimento de fragrâncias

Introdução: ambientadores são produtos utilizados para aromatizar o ambiente, tanto em espaços fechados como abertos, muito procurados pela rede hoteleira nacional. **Objetivo:** conceber fragrâncias para perfumar ambientadores anti-humidade e anti-tabagismo. **Métodos:** foram identificados os componentes a serem incluídos nas fragrâncias para perfumar os ambientadores. Foram realizados estudos de estabilidade ao envelhecimento natural nas fragrâncias selecionadas, bem como nos ambientadores, avaliando também a influência da luz solar nas fragrâncias.

A avaliação sensorial foi realizada por meio de métodos afetivos, incluindo testes de aceitação e testes escalares, com a participação de juízes não treinados.

Resultados: Foram desenvolvidas fragrâncias com notas olfativas amadeiradas frescas e amadeiradas picantes para os ambientadores antiumidade e antitabaco, respectivamente. Estudos de estabilidade demonstraram a qualidade física e química de ambas as fragrâncias durante 24 meses, assim como dos ambientadores. Os níveis de agradabilidade do cheiro e perfume de ambos os produtos foram classificados como “Gosto”, enquanto os de fixação foram “Moderado” (anti-umidade) e “Longa duração” (anti-tabagismo). As fragrâncias atenderam aos critérios de qualidade estabelecidos, assim como os ambientadores, preservando inalteradas suas notas olfativas. O grau de aceitação e qualidade dos produtos estudados, através de métodos afetivos, demonstraram sua aceitação.

Palavras-chave: Ambientador, antiumidade, antitabagismo, estabilidade, avaliação sensorial, fragrância

INTRODUCCIÓN

Una fragancia es una mezcla de sustancias aromáticas, sintéticas y naturales utilizadas para conferir un determinado olor al producto terminado [1]. Se caracteriza por tener una identidad propia, única y estéticamente adecuada, desde el punto de vista perceptivo [2]. La fragancia forma parte de la composición de variados productos perfumados, como los detergentes, jabones, champús, desodorantes, ambientadores, talcos y polvos, aportando su olor [3]. Su incorporación en una formulación específica trae consigo exigencias dentro de las que se destacan una buena compatibilidad, facilidad en la incorporación, estabilidad y excelente desempeño [4, 5].

En la formulación de una fragancia el perfumista determina qué materias primas aromáticas va a utilizar, combinándolas en proporciones adecuadas. Estas son descritas a través de la pirámide olfativa que indica las notas de cabeza (de salida o de cima), de corazón (de cuerpo o de medio) y de fondo. La pirámide olfativa es una de las formas de describir las fases evolutivas de una fragancia de manera estructurada y secuencial, pero no son fases estancas. Aunque en cada etapa predominan ciertas notas, la composición de un perfume es compleja, y se percibe más o menos según evoluciona la fragancia [6].

Cuba presenta un clima muy húmedo que afecta las instalaciones hoteleras, tanto en locales cerrados como áreas abiertas, por lo que se requieren productos que minimicen el efecto de los olores causados por la humedad. El olor a humedad puede minimizarse con olores cítricos, fundamentalmente, aportando un expresivo poder de irradiación

y frescor, asociados, principalmente, a la familia olfativa hespéride o cítrica que, de manera general, tienen como notas distintivas las cítricas y frescas, que se pueden combinar con otras notas frutales, picantes, herbáceas y maderables, fundamentalmente, para lograr el efecto deseado [7, 8].

Por otra parte, el olor a cigarrillo, además de ser perjudicial para la salud humana, se impregna en la piel, en los tejidos de las habitaciones como cortinas y sobrecamas, vestuario y locales, requiriendo productos que disminuyan estos olores. Para disminuir este olor son recomendables olores tenaces y persistentes como son las notas maderables que se caracterizan por ser cálidas, opulentas y profundas, que combinadas con elementos especiosos y dulces, resultan muy eficaces. Destacan entonces fragancias con notas olfativas especiosas-maderables-almizcladas, que acentúan el carácter de la composición [2, 9].

Entre los artículos de aseo personal y limpieza del hogar se encuentran los productos para la limpieza del hogar y el ambiente, incluyendo detergentes, limpiadores, ambientadores, aromatizantes, entre otros [10].

Un ambientador es tanto la sustancia, o compuesto orgánico aromático, que perfuma un ambiente, como el recipiente que sirve para contener dicho elemento. Si bien, en su origen y durante siglos, las sustancias utilizadas para perfumar un ambiente eran exclusivamente de origen vegetal (resinas, aceites esenciales, flores), muchos de los ambientadores modernos utilizan productos químicos sintéticos que facilitan su dispersión y evaporación, mezclados con otros de origen vegetal [2]. Se presentan en muy diversas formas, dependiendo básicamente de la forma elegida para su difusión, como los sólidos, líquidos, aerosoles, varillas de incienso, difusores eléctricos, velas perfumadas y geles [11-14].

Los ambientadores están constituidos por dos ingredientes básicos: las fragancias y los solventes. El agua y diversos solventes son empleados en su elaboración [11, 14, 15]. El ambientador desprende varios tipos de perfumes y diferentes olores, despertando los sentidos del ser humano, tranquilizando y relajando su mente, permitiendo la claridad y la inspiración de este. La perfumación de los ambientadores tiene como función principal mejorar sus características organolépticas, por lo que es un factor importante para la aceptación por parte del consumidor. También se utiliza para inducir beneficios adicionales a los productos ya que pueden satisfacer necesidades emocionales, aliviar estrés, crear bienestar y comunicar ideas como limpieza, frescura y suavidad [3, 5, 11, 12, 15] logrando neutralizar olores fuertes como la humedad y el tabaco.

La calidad de la fragancia de un producto determinado es el criterio más importante para determinar su aceptación, de acuerdo con una norma de calidad. A pesar de que

existen pruebas físicas y químicas, dichas pruebas tienen poco significado a menos que el requisito principal, o sea, la calidad del olor, sea satisfactorio [16].

La industria de las fragancias suele utilizar patrones propios de referencia, típicos para cada empresa, y a veces para cada producto. La calidad está determinada principalmente por sus características olfativas. Por lo tanto, son composiciones creativas únicas en su formulación, se consideran secretos industriales, no siendo posible conocer la composición exacta de sus creaciones, existiendo escasos trabajos de investigación relacionados con el desarrollo de fragancias [17].

En el presente trabajo se desarrollaron dos fragancias para perfumar ambientadores antihumedad y antitabaco. Con esta finalidad se determinaron las propiedades físicas y químicas de las fragancias diseñadas, así como los estudios de estabilidad de vida de estante y de evaluación sensorial de las fragancias y los productos perfumados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Reactivos químicos

Para el diseño de las fragancias antihumedad y antitabaco se emplearon materias primas suministradas por Robertet (Francia) y Ventós (España).

Desarrollo de las fragancias antihumedad y antitabaco

Se realizaron 17 variantes de la fragancia antihumedad (identificadas desde la L-1 hasta la L-17) que respondieran a la nota olfativa fresca-maderable. En el caso de la fragancia antitabaco se realizaron 25 variantes (identificadas desde la T-1 hasta la T-25) que respondieran a la nota olfativa especiosa-maderable.

Durante el desarrollo de ambas fragancias se hicieron cambios graduales en los componentes, desde cantidades menores a mayores, o viceversa, empleando compuestos puros o en diluciones para lograr el equilibrio y el efecto deseado en cada nota, así como la armonía de toda la composición. Cada nota y acorde diseñado se trabajó teniendo en cuenta el desempeño de sus ingredientes para abarcar los tres niveles de volatilidad de la fragancia: volatilidad alta, media y baja, asegurando de esta forma la secuencia constante en el desempeño de la fragancia.

Las materias primas utilizadas fueron debidamente analizadas para que cumplieran con las regulaciones de la Asociación Internacional para la Investigación de Fragancias (IFRA, por sus siglas en inglés) [18], teniendo especial cuidado en el empleo de las sustancias restringidas y específicas. Durante el diseño de las fragancias se incluyó el butil-hidroxi-tolueno (BHT) para evitar la oxidación de los productos.

Se elaboraron 10,0 g de cada una de las variantes, para cada fragancia, empleándose para ello una balanza técnica (ED2202S, Sartorius, Alemania). Las materias primas se fueron añadiendo al erlenmeyer a través de goteros desechables y espátulas de acero inoxidable, agitándose la mezcla hasta homogenizar.

Evaluación olfativa de las fragancias

La evaluación olfativa fue realizada por el equipo de perfumistas del Departamento Técnico de la UEB Suchel Fragancia, compuesto por seis jueces expertos [19], a través del método directo de evaluación de olores sobre tiras olfativas.

A cada una de las variantes obtenidas se les realizó el procedimiento en el horario de la mañana (de 7:30 – 10:00 am), manteniendo una frecuencia de 15 min, 3, 6, 24 y hasta 72 h, comprobando su permanencia en las tiras de papel secante, empleadas como medio inerte. Las tiras de papel secante fueron impregnadas con las muestras a analizar introduciendo una en cada frasco y se presentaron a los jueces de forma individual [17].

Los jueces procedieron a realizar la evaluación del olor olfateando cada tira aromática, la cual debía estar separada unos pocos centímetros de la nariz, sin que tuviera contacto con esta.

La selección de las fragancias se efectuó por consenso de todos los jueces, teniendo como criterio de selección la variante más equilibrada, con mejor armonía en su composición y con una permanencia en las tiras secantes de más de 72 h [17].

Elaboración de los ambientadores perfumados

A partir de la evaluación olfativa, fue seleccionada una variante antihumedad (L-15) y una antitabaco (T-2), teniendo en cuenta que las propuestas escogidas tenían el olor deseado, construido con notas de tope, medio y fondo, logrando una armonía y una elegancia singular.

Los ambientadores estaban compuestos por la fragancia seleccionada en cada caso, alcohol etílico 96° y agua destilada. Para elaborar los ambientadores se midió la cantidad de alcohol a utilizar, después se adicionó la fragancia antihumedad y/o antitabaco, posteriormente el agua destilada y finalmente, se maceró la mezcla obtenida [20]. De cada ambientador se elaboraron 4,0 L, envasándolos en bidones de polipropileno (EMI, Villa Clara, Cuba) y tapas de polipropileno (EMI, Villa Clara, Cuba).

Estabilidad de las fragancias y los ambientadores

Los estudios de estabilidad de envejecimiento natural, a las fragancias y a los ambientadores, se realizaron en el Laboratorio de Desarrollo de Suchel, perteneciente a la UEB Suchel Fragancia [1, 21].

Para el estudio de vida útil las muestras se almacenaron en anaquel a 30 ± 2 °C de temperatura y a $75,0 \pm 5$ % de humedad relativa, con una frecuencia de análisis al inicio, 3, 6, 9, 12, 18 y 24 meses, posteriores a la elaboración de las fragancias y los ambientadores. También se colocaron muestras en la ventana, durante 90 días, para evaluar el efecto de la luz.

A las muestras analizadas se le determinaron los siguientes parámetros:

Color y apariencia: Un tubo de ensayo bien limpio se llenó hasta las tres cuartas partes con la muestra realizando la inspección visual.

Olor: Se realizó un análisis olfativo a través de una tira de papel secante de 1 cm de ancho por 10 cm de largo, introduciéndose un extremo en la muestra de ensayo. La valoración olfativa fue realizada por el comité de perfumistas de la entidad [1].

Índice de refracción (IR): Se empleó el refractómetro electrónico ATAGO RX-5000 (Japón). Se depositaron dos gotas de la muestra cubriendo la totalidad de la superficie del prisma a 20 °C. El procedimiento se realizó por triplicado [22].

Densidad relativa (DR): Se empleó el densitómetro electrónico Anton Paar DMA 38 (Austria) inyectando 20 μ L de la muestra a analizar a 20 °C. El procedimiento se realizó por triplicado [23].

Adicionalmente, a los parámetros anteriores, a los ambientadores se les determinó el pH y el grado alcohólico.

pH: Se empleó un electrodo de vidrio en un pH-metro Mettler Toledo FiveEasy (China). Se transfieren de 50 a 100 mL de la muestra de ensayo a un vaso de precipitados y se midió el pH, previamente calibrado el equipo. El procedimiento se realizó por triplicado [24].

Grado alcohólico: Se le determinó a cada ambientador empleando un densímetro DA-130 N (KEM, Japón). En la pantalla de función del equipo se seleccionó Alcohol y 20 °C (vol %) para la unidad de medición [25].

Evaluación sensorial de los ambientadores: métodos afectivos

El nivel de aceptación o rechazo, agrado o desagrado y preferencia de los productos elaborados, se evaluó a través de pruebas sensoriales afectivas destinadas a los consumidores, teniendo en consideración algunos atributos de interés, desde el punto de vista de las características deseadas para este tipo de cosmético (productos funcionales) [26]. Para ello se aplicaron encuestas a 100 jueces no entrenados, en diferentes instalaciones hoteleras del país.

A través de la prueba de aceptación de muestra simple o única, se determinó la aceptación o el rechazo de los productos presentados, siendo los atributos evaluados el olor y el efecto antihumedad/antitabaco.

Para evaluar el efecto antihumedad, el ambientador se aplicó en habitaciones de las plantas bajas de cada hotel, seleccionadas por la administración de cada entidad. En el caso del ambientador antitabaco se aplicó en los Salones para fumadores de cada hotel, así como en locales abiertos hoteleros y habitaciones, lugares donde acuden personas fumadoras y no fumadoras.

Los jueces participantes voluntariamente, acudían a los locales seleccionados en cada caso, respondiendo por escrito la encuesta.

Posteriormente, se realizó el análisis estadístico para determinar si la aceptación era significativa o no, empleando para ello los valores tabulados para la prueba pareada de una cola [26]. Para un nivel de significación (α) = 0,05 y el número de juicios totales (n) = 100, se estableció el valor de $n = 59$ como valor mínimo de respuestas necesarias para concluir si existían diferencias perceptibles entre las muestras.

Las pruebas escalares usando una escala hedónica (del 1 al 5) fueron aplicadas para medir el nivel de agrado del olor, la perfumación o potencia y la fijación o permanencia en el tiempo, de los productos desarrollados. En los casos del olor y la perfumación la escala empleada tuvo los criterios siguientes: 5-me gusta mucho, 4-me gusta, 3-ni me gusta ni me disgusta, 2-me disgusta y 1-me disgusta mucho. Para el nivel de agrado de la fijación o permanencia fue: 5-muy duradera, 4-duradera, 3-moderada, 2-débil y 1-escasa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ante el crecimiento del turismo en el país, importante eslabón para la economía, la UEB Suchel Fragancia, a solicitud del Ministerio de Turismo, debía diseñar fragancias antihumedad y antitabaco para perfumar ambientadores que cumplieran con estas propiedades, considerándose un desarrollo sin antecedentes en la empresa.

Debido a su situación geográfica, Cuba presenta un clima tropical, siendo la humedad una amenaza constante en las instalaciones hoteleras del territorio. Para neutralizar este olor se emplearon fundamentalmente materias primas cítricas combinadas con maderas, que perduran en el tiempo. La nota de salida está formada fundamentalmente por naranja, limón y bergamota. La nota del medio se compone, principalmente, por elementos florales, como el citronelol y geraniol, y maderables como el cedramber y vertofix. Formando parte de la nota floral también están presentes la nota muguete,

aportada por el lilibal lilestral, y la nota violeta, representada por la ionona metálica, las cuales actúan enriqueciendo el ramo floral. La nota de fondo presenta una excelente combinación de la vainilla con naturales como el pachulí y cedro, que logran acentuar el carácter de la composición.

Además de las notas principales, fueron incluidas otras notas olfativas que actuaron como modificadores y ayudaron a fantasear la composición, dotándola de una identidad propia. De esta forma, la fragancia antihumedad, presenta como nota olfativa fundamental la fresca-maderable, aportando una sensación de limpieza, frescura y juventud, lucidez, vigor y familiaridad.

Para el desarrollo de la fragancia antihumedad se diseñaron 17 variantes, seleccionándose por consenso de los jueces la L-15 como la variante más equilibrada y con mejor armonía en su composición, con una permanencia en las tiras secantes de más de 72 h.

Por su parte, para neutralizar el olor a tabaco se emplearon materias primas que brindan un efecto dulce, combinadas con maderas. Contiene un alto porcentaje de materias primas poco volátiles, lo que garantiza el alto grado de permanencia en el local donde se aplique. Por tanto, la nota olfativa fundamental de esta fragancia antitabaco es especiosa-maderable, que aporta también elegancia y persistencia. Evoca un carácter tranquilo, confiado, cálido y extrovertido.

La nota de salida está formada fundamentalmente por bergamota, toronja, bayas rosas y acetato de estiralilo. El medio se compone principalmente por nuez moscada, cedro, jazmín y violeta. La nota de fondo presenta vainilla, etil maltol, pachulí, vetiver y cashmeran. Los acordes empleados crean una estrella sensual y almizclada combinando la dulce vainilla con notas de maderas secas, que van dejando una huella imborrable con el pasar de las horas. De esta forma, la fragancia antitabaco, presenta como nota olfativa fundamental la especiosa-maderable.

En el caso de la fragancia antitabaco fue seleccionada, por consenso de los jueces la T-2 como la variante más equilibrada, con mejor armonía en su composición y con una permanencia en las tiras de papel secante de más de 72 h.

En las fragancias se trabajaron cuidadosamente los tres niveles de volatilidad (tope, medio y fondo) para asegurar una secuencia olfativa continua de su desarrollo y expresión, quedando constituidas las pirámides olfativas como se muestran en las figuras 1 y 2. De manera que la fragancia antihumedad pertenece a la familia olfativa hespéride y la subfamilia maderable, mientras que la fragancia antitabaco corresponde a la familia maderable y la subfamilia especiosa (en este caso, determinada por la potencia e intensidad del olor).

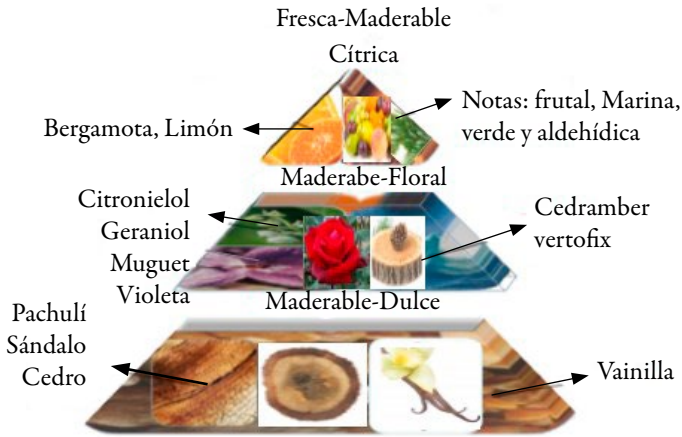


Figura 1. Pirámide olfativa de la fragancia antihumedad.



Figura 2. Pirámide olfativa de la fragancia antitabaco.

En la tabla 1 se resumen las notas olfativas de ambas fragancias, mientras que el porcentaje de los componentes volátiles de cada fragancia se resume en la tabla 2.

Tabla 1. Notas olfativas de las fragancias antihumedad y antitabaco

| Nota | Porcentaje de las notas olfativas | |
|------------|-----------------------------------|----------------------|
| | Fragancia antihumedad | Fragancia antitabaco |
| Cítrica | 25,80 | 3,80 |
| Maderable | 20,30 | 55,90 |
| Fresca | 13,00 | 3,00 |
| Floral | 12,60 | 13,05 |
| Almizclada | 8,00 | 3,80 |
| Frutal | 5,24 | 5,24 |
| Ambarada | 2,70 | 2,90 |
| Aldehídica | 0,48 | - |
| Verde | 0,46 | 0,35 |
| Fougere | - | 2,50 |
| Marina | - | 1,46 |
| Especiosa | - | 0,10 |

Tabla 2. Componentes volátiles (porcentaje) de las fragancias antihumedad y antitabaco

| Nota | Componente | Fragancia antihumedad | Fragancia antitabaco |
|-----------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Cítrica | Aceite esencial de bergamota | + | 2,00 % |
| | Aceite esencial de limón | + | - |
| | Acetato de linalilo | 8,00 % | |
| | Citral | + | |
| | Cristales de naranja | 1,00 % | |
| | Metil pamplemousse | | + |
| Especiosa | Aceite esencial de nuez oscada | | + |
| | Aceite esencial de bayas rosa | | + |
| Fresca | Dihidromircenol | + | 3,00 % |
| Verde | Acetato de estiralilo | 0,26 % | |
| | Hexenol Cis-3 | | 0,03 % |
| | Liffarome | | + |
| | Vertocitral 10 % en DPG | 0,20 % | - |
| | Undecavertol | | + |

(Continúa)

| Nota | Componente | Fragancia antihumedad | Fragancia antitabaco |
|------------|--|-----------------------|----------------------|
| Maderable | Aceite esencial de vetiver | | + |
| | Aceite esencial de cedro del palo ligero | + | |
| | Aceite esencial palo del guayaco | + | |
| | Aceite esencial de sándalo Indias Orientales | - | + |
| | Aceite esencial de pachulí | - | + |
| | Cashmeran | | + |
| | Cedramber | + | |
| | Sandalore | + | |
| | Iso E super | - | 15,00 % |
| Floral | Vertofix | - | + |
| | Hedione | 4,00 % | + |
| | Acetato de bencilo | + | |
| | Linalol | + | 1,00 % |
| | Acetato de geranilo | + | |
| | Ionona metílica | | + |
| | Octín carbonato de metilo | | + |
| | Geraniol | + | |
| | Citronelol | + | |
| Marina | Nerol | + | |
| | Calone | + | |
| | Helional | 0,40 % | |
| Almizclada | Melonal | + | |
| | Exaltolide | + | |
| | Galaxolide | 2,00 % | + |
| | Habanolide | + | |
| | Muscone | | + |
| Aldehídica | Tonalide | | + |
| | Aldehído C-10 | + | |
| Ambarada | Aldehído C-11 undecilénico | + | |
| | Ambroxán | 0,20 % | + |
| | Evernyl | + | |
| Fougere | Vainillina | - | + |
| | Cumarina | | + |
| Frutal | Aceite esencial de lavanda | | + |
| | Allyl amyl glicolate | + | 0,04 % |
| | Damascona alfa | + | - |
| -- | Vertier | + | - |
| | Butil hidroxi tolueno (BHT) | = | = |
| Inodoro | Dipropilenglicol | + | 2,00 % |

=: componentes en iguales proporciones, -: menor cuantía, +: mayor cuantía

De manera general, se aprecia que en la fragancia antihumedad predominan los estéres, aceites esenciales y alcoholes, responsables de la nota cítrica, maderable, fresca, floral y almizclada, fundamentalmente. Por la característica del olor a tabaco, muy persistente, son imprescindibles para su neutralización compuestos de alta masa molecular, predominando los macrólidos, estéres y aceites esenciales, que caracterizan la nota maderable, floral, especiosa almizclada y ambarada.

La fragancia antihumedad resultó un líquido ligeramente amarillo y transparente, caracterizada por un olor fresca-maderable en la nota fundamental, mientras que la fragancia antitabaco resultó un líquido amarillo y transparente, caracterizada por un olor especioso-maderable en la nota fundamental, como se previó durante el diseño inicial de cada una.

Los resultados correspondientes a los estudios de estabilidad de la fragancia antihumedad y el ambientador, se muestran en las tablas 3 y 4, respectivamente. En el caso de la fragancia y ambientador antitabaco se presentan en las tablas 5 y 6.

Tabla 3. Influencia de la luz y estabilidad de vida útil de la fragancia antihumedad

| Mes | Vida útil | | Influencia de la luz | | |
|--------|-----------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|
| | IR | DR (g/cm ³) | Día | IR | DR (g/cm ³) |
| Inicio | 1,4835 (0,0002) | 0,931 (0,001) | Inicio | 1,4835 (0,0002) | 0,931 (0,001) |
| 3 | 1,4835 (0,0000) | 0,931 (0,001) | 15 | 1,4836 (0,0001) | 0,931 (0,001) |
| 6 | 1,4835 (0,0004) | 0,931 (0,004) | 30 | 1,4837 (0,0004) | 0,931 (0,003) |
| 9 | 1,4835 (0,0008) | 0,931 (0,007) | 45 | 1,4839 (0,0010) | 0,932 (0,007) |
| 12 | 1,4835 (0,0003) | 0,931 (0,002) | 60 | 1,4841 (0,0006) | 0,933 (0,002) |
| 18 | 1,4836 (0,0011) | 0,931 (0,001) | 75 | 1,4843 (0,0000) | 0,935 (0,004) |
| 24 | 1,4836 (0,0000) | 0,933 (0,001) | 90 | 1,4846 (0,0014) | 0,936 (0,010) |

IR: índice de refracción; DR: densidad relativa

X (DS): valor medio (desviación estándar)

Tabla 4. Estabilidad de vida útil del ambientador antihumedad

| Mes | IR | DR (g/cm ³) | pH | Grado alcohólico | Propiedades organolépticas |
|--------|-----------------|-------------------------|-------------|------------------|----------------------------|
| Inicio | 1,2835 (0,0002) | 0,851 (0,001) | 5,12 (0,04) | 59,20 (0,08) | Cumple |
| 3 | 1,2835 (0,0004) | 0,851 (0,009) | 5,12 (0,01) | 59,20 (0,03) | Cumple |
| 6 | 1,2835 (0,0002) | 0,851 (0,005) | 5,12 (0,01) | 59,20 (0,04) | Cumple |
| 9 | 1,2835 (0,0007) | 0,851 (0,003) | 5,12 (0,03) | 59,20 (0,01) | Cumple |

(Continúa)

| Mes | IR | DR (g/cm ³) | pH | Grado alcohólico | Propiedades organolépticas |
|-----|-----------------|-------------------------|-------------|------------------|----------------------------|
| 12 | 1,2835 (0,0003) | 0,851 (0,007) | 5,13 (0,09) | 59,20 (0,09) | Cumple |
| 18 | 1,2836 (0,0001) | 0,851 (0,004) | 5,14 (0,05) | 59,20 (0,08) | Cumple |
| 24 | 1,2836 (0,0002) | 0,852 (0,001) | 5,16 (0,03) | 59,20 (0,04) | Cumple |

IR: índice de refracción; DR: densidad relativa
X (DS): valor medio (desviación estándar)

Tabla 5. Influencia de la luz y estabilidad de vida útil de la fragancia antitabaco

| Mes | Vida útil | | Influencia de la luz | | |
|--------|-----------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|
| | IR | DR (g/cm ³) | Día | IR | DR (g/cm ³) |
| Inicio | 1,3495 (0,0002) | 0,835 (0,001) | Inicio | 1,3495 (0,0002) | 0,835 (0,001) |
| 3 | 1,3495 (0,0000) | 0,835 (0,001) | 15 | 1,3496 (0,0001) | 0,835 (0,001) |
| 6 | 1,3495 (0,0004) | 0,835 (0,004) | 30 | 1,3497 (0,0004) | 0,835 (0,003) |
| 9 | 1,3495 (0,0008) | 0,835 (0,007) | 45 | 1,3499 (0,0010) | 0,836 (0,007) |
| 12 | 1,3495 (0,0003) | 0,835 (0,002) | 60 | 1,3500 (0,0006) | 0,837 (0,002) |
| 18 | 1,3496 (0,0011) | 0,835 (0,001) | 75 | 1,3501 (0,0000) | 0,839 (0,004) |
| 24 | 1,3496 (0,0000) | 0,837 (0,001) | 90 | 1,3503 (0,0014) | 0,840 (0,010) |

IR: índice de refracción; DR: densidad relativa
X (DS): valor medio (desviación estándar)

Tabla 6. Estabilidad de vida útil del ambientador antitabaco

| Mes | IR | DR (g/cm ³) | pH | Grado alcohólico | Propiedades organolépticas |
|--------|-----------------|-------------------------|-------------|------------------|----------------------------|
| Inicio | 1,3255 (0,0002) | 0,762 (0,001) | 5,36 (0,04) | 60,20 (0,08) | Cumple |
| 3 | 1,3255 (0,0004) | 0,762 (0,009) | 5,36 (0,01) | 60,20 (0,03) | Cumple |
| 6 | 1,3255 (0,0002) | 0,762 (0,005) | 5,36 (0,01) | 60,20 (0,04) | Cumple |
| 9 | 1,3255 (0,0007) | 0,762 (0,003) | 5,36 (0,03) | 60,20 (0,01) | Cumple |
| 12 | 1,3255 (0,0003) | 0,762 (0,007) | 5,37 (0,09) | 60,20 (0,09) | Cumple |
| 18 | 1,3256 (0,0001) | 0,762 (0,004) | 5,38 (0,05) | 60,20 (0,08) | Cumple |
| 24 | 1,3256 (0,0002) | 0,763 (0,001) | 5,40 (0,03) | 60,20 (0,04) | Cumple |

IR: índice de refracción; DR: densidad relativa, X (DS): valor medio (desviación estándar)

Los ambientadores están clasificados en la categoría 10A-10B*- Productos para el cuidado del hogar con mayor contacto con las manos, cumpliendo con los requerimientos sobre las materias primas empleadas, según las regulaciones de la IFRA [18].

El ambientador antihumedad resultó un líquido ligeramente amarillo, mientras que el antitabaco mostró un color amarillo. Ambos reflejaron una apariencia transparente, lo que demuestra la compatibilidad de los componentes de las fragancias en el etanol y el agua.

Como se previó en el diseño de las fragancias, los ambientadores antihumedad y antitabaco mantuvieron sus notas olfativas fundamentales: fresca-maderable y especiosa-maderable, respectivamente.

En el ambientador antihumedad, el índice de refracción arrojó un valor medio inferior al obtenido para la fragancia, lo cual es lógico debido a su dilución en etanol y agua. La densidad relativa también fue inferior al valor correspondiente a la fragancia, por la misma razón. Igual comportamiento se observa para el ambientador antitabaco.

Los valores de pH para ambos ambientadores están entre 5 y 6, considerándose adecuados, ya que están comprendidos en el rango de pH de la piel (4,5 – 6,5), garantizando la inocuidad de los productos. De la misma manera, el grado alcohólico de los ambientadores se mantuvo dentro del rango establecido (50 – 70 %) [1].

Durante el período de ensayo, las propiedades físicas y químicas de las fragancias y los ambientadores fueron adecuadas. Las fragancias conservaron tanto su carácter olfativo como su intensidad, demostrando la estabilidad de ambas fragancias, y de los ambientadores, durante dos años, bajo las condiciones de almacenamiento ensayadas [21].

De los 100 jueces no entrenados que fueron encuestados, el total de respuestas de aceptación fue considerablemente mayor que el total de respuestas de rechazo. Al 95 % le agradó el olor que exhibía cada producto, entre el 90 y el 89 % los clasificó como antihumedad/antitabaco, lo que permitió afirmar que los productos desarrollados fueron aceptados por la mayoría de los jueces afectivos. Los resultados de la prueba de estimación de significación demostraron que los valores de aceptación obtenidos superaron el valor crítico ($n= 59$) para los dos atributos analizados (olor y antihumedad/antitabaco), en ambos productos.

Resumiendo los resultados de la evaluación sensorial (figura 3), se representan los niveles de agrado para los ambientadores antihumedad y antitabaco desarrollados. Para el ambientador antihumedad, en el nivel de agrado del olor predominó el criterio de “Me gusta mucho” (85), seguido de “Me gusta” (10). La puntuación total determinada a

partir de la sumatoria del criterio de aceptación de los jueces fue de 4,74, que ubica al atributo olor en la clasificación de “Me gusta”. En el nivel de agrado de la perfumación o potencia predominó el criterio de “Me gusta mucho” (85) seguido de “Me gusta” (15). La puntuación obtenida de la sumatoria del criterio de aceptación de los jueces fue de 4,85 siendo este atributo clasificado de “Me gusta”. Por último, para el nivel de agrado de la fijación o permanencia, predominó el criterio de “Duradera” (41), seguido de “Moderada” (35) y de “Muy duradera” (18), con una puntuación final de 3,35, clasificándola como “Moderada”.

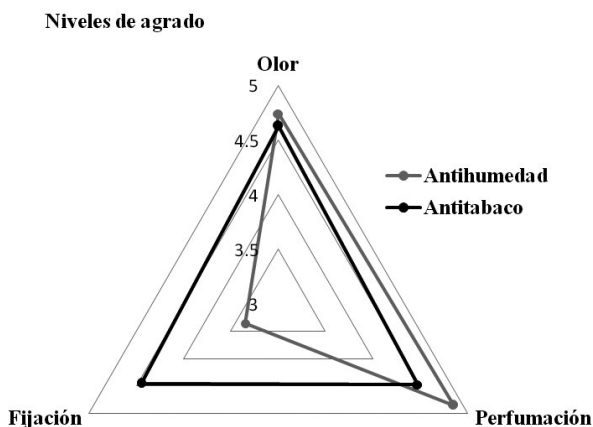


Figura 3. Niveles de agrado para los ambientadores antihumedad y antitabaco desarrollados.

En el ambientador antitabaco (Figura 3), para el nivel de agrado del olor prevaleció el criterio “Me gusta mucho” (91) seguido de “Me gusta” (4), con una puntuación final de 4,63, lo que ubica al atributo olor en la clasificación de “Me gusta”. En cuanto al nivel de agrado de la perfumación predominó el criterio de “Me gusta mucho” (51) seguido de “Me gusta” (45), y una puntuación final de 4,47 clasificándolo como “Me gusta”. En el nivel de agrado de la fijación predominó el criterio de “Muy duradera” (62) seguido de “Duradera” (21) y de “Moderada” (17), con una puntuación de 4,45, clasificando la fijación del producto perfumado de “Duradera”.

Estos resultados eran esperados por tratarse de una fragancia de la familia hespéride o cítrica (antihumedad), las que se caracterizan por ser muy volátiles, y de la familia maderable (antitabaco), constituida por elementos más tenaces y de mayor persistencia.

Se puede afirmar que los métodos afectivos utilizados en la evaluación sensorial de los ambientadores antihumedad y antitabaco, demostraron la aceptación de ambos productos para aromatizar el ambiente.

CONCLUSIONES

Los ambientadores antihumedad y antitabaco, empleando las fragancias fresca-maderable y especiosa-maderable seleccionadas, mantuvieron su estabilidad física y química durante 24 meses, conservando sus notas olfativas inalterables, cumpliendo con todos los parámetros de calidad evaluados. Los métodos afectivos utilizados en la evaluación sensorial de los ambientadores antihumedad y antitabaco, demostraron la aceptación de ambos productos.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. NC 1284, *Cosméticos. Perfumes Líquidos. Clasificación y requisitos*, La Habana, Cuba, 2019.
2. R.R. Calkin, J.S. Jellinek, *Perfumery. Practice and Principles*, John Wiley & Sons, New Delhi, India, 2014.
3. L.L.C. Phuong, D.T. Tai, N.M. Hoang, N.T.T. Tran, Formulation of essential oil-based air freshener, *VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology*, **38**(4), 40-49 (2022). Doi: <https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.5432>
4. P.A. Lazzanio-Alonso, C.E. Mora-Huertas, Efecto de las fragancias en el desempeño sensorial de productos cosméticos tipo champú, *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, **42**(2), 260-283 (2013). URL: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/45120/46491>
5. M.B. Johnson, R. Kingston, M.J. Utell, J.R. Wells, M. Singal, W.R. Troy, *et al.*, Exploring the science, safety and benefits of air care products: perspectives from the inaugural air care summit, *Inhalation Toxicology*, **31**(1), 12-24 (2019) Doi: <https://doi.org/10.1080/08958378.2019.1597221>
6. L. Amador, *Perfumes: Detalles Íntimos*, Editorial Científico-Técnica, La Habana, Cuba, 2018, p. 11-24.
7. Fundación Academia del Perfume, *El limón: explosión de frescor*, España, 2020. URL: <https://www.academiadelperfume.com>, consultado 07/2022.

8. ELLE, Cómo impactan al cerebro los olores cítricos de los perfumes, España, 2023. URL: <https://www.elle.com/es/belleza/cara-cuerpo/a44670465/perfumes-frescos-citricos-emociones-cerebro/>, consultado 08/2023.
9. Presentia, *Tipos de perfumes: Familias olfativas*, España. URL: <https://www.presentia.com/tipos-de-perfumes/>, consultado 10/2022.
10. Instituto Nacional de Higiene y Epidemiología (INHEM), *Registro sanitario de alimentos, cosméticos, juguetes y otros productos de interés sanitario. Regulaciones e indicaciones*, La Habana, Cuba, 2017.
11. R. Hutagaol, Formulation of air freshener gel with carrageenan as gelling agent, lemon oil as fragrance and patchouli oil as binder, *International Journal of ChemTech Research*, **10**(4), 207-212 (2017). URL: [https://sphinxsai.com/2017/ch_vol10_no4/1/\(207-212\)V10N4CT.pdf](https://sphinxsai.com/2017/ch_vol10_no4/1/(207-212)V10N4CT.pdf)
12. F.I. ALshaer, D.F. ALbaharna, H.O. Ahmed, M.G. Anas, J.M. ALjassmi, Qualitative analysis of air freshner spray, *Journal of Environmental and Public Health*, **2019**, ID 9316707 (2019). Doi: <https://doi.org/10.1155/2019/9316707>
13. A. Bratovčić, Synthesis of gel air freshener and its stability, *Technologica Acta*, **12**(2), 15-21 (2019). Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3643387>
14. P.K. Roy, R. Subba, N. Kalita, Reamlalruali, Zonuntluangi, Laldinchhana, S.H.V. Devi, T.C. Lalhriatpuii, H. Lahlhenmawia, Effect of hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) in release profile of air fresheners gel prepared using carrageenan, *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, **79**(2), 172-175 (2023). URL: <https://globalresearchonline.net/ijpsrr/v79-2/27.pdf>
15. N.A.B.M. Hilmy, N.A.A.K. Zani, N.A. Ramli, F. Adam, M.H. Sulaiman, Evaluation of sorbitan monolaurate concentration on carrageenan gel properties, *Malaysian Journal of Chemical Engineering & Technology*, **5**(2), 166-171 (2022). Doi: <https://doi.org/10.24191/mjcet.v5i2.19764>
16. P. Williams, Fragrance stability. How to avoid problems, *COSSMA*, **3**, 22-24 (2014). URL: https://www.orchadia.org/documents/COSSMA_Stability_Article_Mar_2014.pdf
17. L. Nazario-Ladrón de Guevara, M. Fernández-Cervera, Fragancias unisex para perfume y crema humectante, *Ars Pharmaceutica*, **64**(2), 148-160 (2022). Doi: <https://doi.org/10.30827/ars.v64i2.27110>

18. IFRA Standards, *Index of IFRA Standards–49th Amendment*, 2020. URL: [https://ifrafragrance.org/docs/default-source/ifra-code-of-practice-and-standards/49th-amendment/ifra-49th-amendment-\(att-04\)---index-of-ifra-standards.pdf?sfvrsn=6269aaf4_3](https://ifrafragrance.org/docs/default-source/ifra-code-of-practice-and-standards/49th-amendment/ifra-49th-amendment-(att-04)---index-of-ifra-standards.pdf?sfvrsn=6269aaf4_3), consultado 07/2023.
19. Suchel-Fragancia, Procedimiento PSC-2. *Control del diseño y desarrollo*, La Habana, Cuba, 2016.
20. Suchel-Fragancia, Instrucción de Trabajo IT 8-7-DD-01. *Formas de fabricación para productos terminados*, La Habana, Cuba, 2016.
21. NC Guía 1324, *Guía de estabilidad de los productos cosméticos*. La Habana, Cuba, 2019.
22. NC-ISO 280, *Aceites esenciales. Determinación del índice de refracción*, La Habana, Cuba, 2003.
23. NC-ISO 279, *Aceites esenciales. Determinación de la densidad relativa*, La Habana, Cuba, 2003.
24. NC 836, *Cosméticos, agentes activos de superficie, limpiadores, desinfectantes y ambientadores. Determinación de pH*, La Habana, Cuba, 2011.
25. Suchel-Fragancia, Instrucción de Trabajo IT 8-2-AC-01, *Determinación de grado alcohólico*, La Habana, Cuba, 2013.
26. J.M. Espinoza, *Análisis Sensorial*, Editorial Universitaria Félix Varela, La Habana, Cuba, 2014.

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

A. Sánchez-Díaz, L. Nazario-Ladrón de Guevara, M. Fernández-Cervera, Ambientadores antihumedad y antitabaco: desarrollo de fragancias, *Rev. Colomb. Cienc. Quim. Farm.*, **53**(1), 145-163 (2024). <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v53n1111290>