

Artículo Original

Análisis de las familias olfativas y su relación con las ondas electroencefalográficas en función del género
Analysis of olfactory families and their relationship with electroencephalographic according to gender

***Cañas Lucendo, M. ¹; Vasco Vasco, J. A. ²; Montufar Guevara, J. C. ²**

¹Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH. Ecuador

²Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, UNACH. Ecuador

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de las 5 familias olfativas (cítrico, dulce, frutal, maderoso, herbal) utilizadas en perfumería. Mediante un diseño experimental- correlacional y un muestreo no probabilístico con sujetos voluntarios realizado en la Feria Macaji, celebrada en la ciudad de Riobamba durante el mes de Abril de 2018, se aplicó un Electroencefalograma sobre 30 hombres y 30 mujeres que determinó niveles de atención, calma mental, mediante la medición de determinadas ondas cerebrales. Los resultados demostraron que el aroma maderoso en las ondas alfa y beta diferencia entre ambos géneros ($T=2.51$; $p < .001$). En el género masculino existía una relación entre los aromas cítrico, onda beta con la respuesta de blink, el aroma dulce, onda beta con el estado de meditación y blink y el aroma herbal, onda beta con la activación de tipo blink ($p < .001$). En cambio, en el género femenino se detectó relación significativa entre el aroma dulce, onda alfa y el nivel de meditación ($p < .001$). Aunque no se ha encontrado una relación predictiva de causalidad entre las variables, se puede concluir que existe un patrón electroencefalográfico diferencial entre las aromas, ondas y niveles de activación en función del género.

Palabras clave: Aroma; atención; neuromarketing; olfativo.

ABSTRACT

The objective of this work is to carry out an analysis of the 5 olfactory families (citrus, sweet, fruit, woody, herbal) used in perfumery. Through an experimental-correlational design and a non-probability sampling with volunteer subjects carried out at the Macaji Fair, held in the city of Riobamba during the month of April 2018, an Electroencephalogram was applied to 30 men and 30 women who determined levels of attention, mental calm, by measuring certain brain waves. The results showed that the woody aroma in the alpha and beta waves differentiates between both genders ($T=2.51$; $p < .001$). In the masculine gender there was a relationship between citrus aromas, beta wave with blink response, sweet aroma, beta wave with meditation and blink state and herbal aroma, beta wave with blink type activation ($p < .001$). On the other hand, in the female gender, a significant relationship was detected between the sweet aroma, alpha wave and the level of meditation ($p < .001$). Although no predictive causal relationship has been found between the variables, it can be concluded that there is a differential electroencephalographic pattern between aromas, waves and activation levels depending on gender.

Keywords: Aroma; Attention; neuromarketing; olfactory.

***Autor Correspondiente: Manuel Cañas Lucendo.** Universidad Nacional de Chimborazo, UNACH. Ecuador. Correo electrónico: mcañas@unach.edu.ec

Fecha de recepción: 10/01/2020 Fecha de aceptación: 28/02/2020



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons

INTRODUCCIÓN

El neuromarketing puede definirse como una disciplina avanzada que estudia los procesos cerebrales que explican la conducta y la toma de decisiones de las personas en los campos de acción del marketing tradicional (Braidot, 2006, p.17; Braidot, 2012). Coca (2010) establece que el neuromarketing es “un campo interdisciplinario que aplica las nuevas técnicas de neuroimagen para identificar sustratos neurales implicados en las decisiones y el comportamiento del consumidor”. Por lo tanto, consiste en una nueva herramienta diseñada para guiar más objetivamente las capacidades cognitivas e intencionales de los consumidores frente a las ofertas de marketing (p. 9).

El marketing sensorial considera que la emoción, y no la razón es el proceso fundamental que guía y determina la compra del consumidor (De Garcillán, 2015), p.466). Para Manzano, Gavilán, Avello, Abril y Serra (2012), el marketing sensorial debe estar focalizado sobre los cinco sentidos del consumidor con el fin de afectar o influir su comportamiento de compra en relación a un producto o servicio. Uno de los modelos de marketing sensorial más utilizados para determinar la relación entre la mente humana y los órganos sensoriales es el diseñado por Hulten, Broweus y Van Dijk (2009).

Para analizar dicha relación, Lindstrom hizo un escáner mental a 2.081 consumidores chinos, japoneses, alemanes, ingleses y estadounidenses, que fueron sometidos a estímulos publicitarios visuales, olfativos y auditivos, mientras se controlaba su actividad cerebral, dilatación de la pupila, actividad sudorípara y movimientos faciales. Una de sus conclusiones fue que el 83% de la publicidad existente capta sólo uno de los sentidos: la vista, lo cual para Lindstrom es un error, ya que se debe apuntar a todos los sentidos.

El marketing olfativo es un tipo de marketing sensorial que estudia la forma de provocar una mayor experiencia sensorial generando por medio del sentido del olfato un deseo de compra. “El olor es un componente importante de la sensorialidad de las marcas por la estrecha conexión que existe entre estos tres elementos: aroma, recuerdo y bienestar. Al entender esta relación resulta fácil asimilar el papel esencial del olor en las compras y su potencial en la creación de experiencias sensoriales” (Manzano et al., 2012, p. 139).

Un olor es una mezcla compleja de multitud de moléculas olorosas de distintos tipos, cada una en una concentración determinada. Estas moléculas llegan a través de la nariz y sus conductos al epitelio olfativo o pituitaria amarilla, donde se encuentran, entre otras, las neuronas olfativas, en cuyas prolongaciones en forma de cilios se sitúan los receptores olfativos. Los cilios llegan hasta el bulbo olfativo atravesando la lámina cribosa del hueso etmoides. La salida del córtex olfativo comunica directamente con las estructuras límbicas responsables de las emociones. A diferencia de los restantes sentidos, el efecto del olor es inmediato: olemos y sentimos. Si el procedimiento ante los demás sentidos es pensar antes de actuar, con el olfato sucede, al contrario: nuestro cerebro responde antes de pensar.

De acuerdo con Manzano et al., (2012), el aroma es un generador de tráfico, un creador de atmósfera y un símbolo de elevado rendimiento semántico. Diferentes tipos de empresas se asocian en el diseño de estrategias olfatorias dirigidas a atraer, sorprender y movilizar al consumidor, pero no existen numerosos estudios que analicen la forma de que tienen los consumidores de captar los diferentes aromas cuando están localizados en el propio punto de venta.

Por esta razón, el objetivo general de esta investigación consiste en analizar los diferentes tipos de aromas en consumidores potenciales localizados en el punto de venta de la Feria de Macaji celebrada en Abril de 2018 en la ciudad de Riobamba. Como objetivos específicos se pretende: discriminar los tipos de aromas (dulce, afrutado, herbal, cítrico, maderoso) determinar si los niveles de activación cerebral están relacionados con los tipos de aromas (dulce, afrutado, herbal, cítrico, maderoso); cuantificar una posible relación predictiva entre las variables en función del género;

MATERIALES Y MÉTODOS

El nivel de la investigación es descriptivo, el tipo no experimental y el diseño correlacional, realizado en el periodo de tiempo comprendido en abril de 2018 (transversal), mediante un muestreo no probabilístico con sujetos voluntarios, con el objetivo de comparar la selección de las siguientes variables en función del género: tipos de aromas (cítrico, dulce, frutal y maderoso) para el sexo femenino y cítrico, dulce, maderoso y herbal para el género masculino, y selección de las ondas electroencefalográficas y los niveles de atención, meditación y blink.

Las características de los perfumes frutales hacen referencia a la utilización de notas como la fresa, el mango en su composición, mientras que los cítricos tienen como propiedades la volatilidad y la evocación de frescura. La composición de los perfumes amaderados es a base de maderas como el sándalo, el cedro, están más enfocados al género masculino puesto que el olor tiene propiedades de mayor persistencia y profundidad, a diferencia de los aromas dulces, que están más asociadas a la mujer, joven, son de naturaleza más intensa y tienden a desvanecerse gradualmente. En cambio las fragancias herbales generan frescura, energía y están formada por notas de pino, menta, etc.

Las ondas electroencefalográficas registradas fueron las siguientes:

- Alpha= patrón de onda cerebral caracterizado por una frecuencia de 8-13 Hz, relacionado con el despertar y/o cuando el sujeto está con los ojos cerrados.
- Beta= onda electroencefalográfica cuya frecuencia oscila entre 20 a 25 Hz, asociado con un estado de vigilia, activo, apto para el procesamiento estimular.
- Delta= patrón ondulatorio de mayor amplitud y menor frecuencia (2-2,5 Hz), cuya activación es generalizada durante el sueño profundo.
- Theta= onda cerebral constante en estado despierto y activo (4-8 Hz).
- Gamma= onda cerebral relacionado con procesos cognitivos y estados profundos de concentración (30-40 Hz).

Los niveles de atención, concentración y calma mental.

- Atención: número de oscilaciones en el patrón Beta.
- Meditación: número de oscilaciones en el patrón Alpha.
- Blink: frecuencia de parpadeo.

Hipótesis 1: Existen diferencias entre los aromas cítricos, dulces y maderosos en función del género.

Hipótesis 2: Los niveles alfa y beta están relacionados con los tipos de aromas y los niveles de atención, meditación y Blink.

Hipótesis 3: Existe una relación predictiva entre los tipos de aromas y los niveles de atención, meditación y Blink.

La población fue constituida por todos los participantes potenciales de la Quinta Macaji. Para seleccionar la muestra, se realizó un muestreo no probabilístico en base a sujetos voluntarios que dio como resultado la inclusión de 30 participantes del género masculino y 30 del género femenino. Como criterios de exclusión se omitieron aquellos participantes con edades inferiores a 18 y superiores a 65 años. Se excluyeron aquellos participantes que presentaran algún tipo de discapacidad sensorial o la presencia de antecedentes neurológicos previos o trastornos psicopatológicos clínicamente relevantes que pueda influir sobre los resultados. Todos los participantes fueron informados de la participación del estudio, mostrando su consentimiento voluntario de formar parte de la investigación. Así mismo fueron debidamente informados sobre la ausencia de peligros potenciales y se les garantizó la confidencialidad de los datos obtenidos, por lo que toda la información recogida en el desarrollo del proyecto fue custodiada bajo secreto profesional y solo será utilizada para fines exclusivamente académicos. La presente investigación implica la protección de toda información y en un sentido estricto, los participantes ostentan el derecho de tener acceso a la información referente del estudio. Se cumplió con el artículo 2 de la Declaración de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (ONU) puesto que no se realizó distinción en función del género, sexo, u otras cuestiones de índole social, cultural, política, ideológica o étnica. El proyecto cumple con el principio de autonomía y responsabilidad individual de la Bioética, puesto que la participación voluntaria del participante al estudio es previa a su consentimiento informado, lo que implica, que pueda cesar su participación en cualquier momento, sin ningún tipo de repercusión.-

El estudio se llevó a cabo para conocer la preferencia por los diferentes aromas. Para ello se seleccionó a 60 sujetos voluntarios para la realización de las pruebas, de los cuales 30 pertenecían al género masculino y 30 al género femenino.

De acuerdo al sistema internacional "Diez-Veinte", se les colocó a todos los participantes en el cuero cabelludo un dispositivo inalámbrico de medición electroencefalográfica de un punto, denominado NEUROSKY. Para el montaje exacto del dispositivo se utilizaron una serie de puntos de referencia anatómico (vertex, nasion). Para el registro monopolar o referencial, se colocó el electrodo de registro para captar la actividad eléctrica del encéfalo (Fz1) y se ajustó un segundo electrodo llamado de referencia, que fue colocado sobre la superficie del lóbulo de la oreja.

Posteriormente con intervalos de tiempos establecidos (10 segundos) se determinaba la percepción de los diferentes tipos de perfumes (cítrico, dulce, frutal, maderoso, herbal) en función de los estados cerebrales producidos (atención, concentración y calma mental), tomando como precaución un neutralizador de aroma como lo es el café, lo que generaba como resultado una mayor facilidad para percibir las fragancias y no producir un enmascaramiento o efecto priming entre familias olfativas.

Se empleó el software SPSS, IBM versión 22.0, para el análisis de las diferencias de medias (T de Student) entre los grupos formados por ambos géneros. Además, se aplicó los coeficientes de correlación de Spearman y Pearson para determinar la relación existente entre los aromas, tipos de ondas y niveles de activación cerebral.

RESULTADOS

En cuanto al estudio de la percepción sensorial de aromas en las distintas familias olfativas analizadas a partir del electroencefalograma se obtuvieron los siguientes resultados. Cuando se analizan las familias olfativas (cítrico, dulce y maderoso) en función del género (Tabla 1), se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los aromas (cítrico y dulce) en función del género ($p > .005$), a excepción del aroma maderoso, donde se han evidenciado diferencias estadísticamente significativas entre ambos géneros en las ondas EEG de tipo Alpha ($t=2.51$; $p < .001$) y Beta ($F= -2.04$; $p < .005$).

Tabla 1: Test de diferencias de medias: T de Student: Aromas y ondas EEG en función del género.

Aroma	Onda EEG	Media (IC 95%) Baudío	DE	T de Student		
				Valor T	gl	P
CITRICO	Alfa	384585,75	585921,94	1,62	57	,11 ^{NS}
	Beta	276974,18	152905,58	,374	57	,70 ^{NS}
	Delta	24954086,10	165808600,6	-1,16	57	,24 ^{NS}
	Theta	633879,46	1135968,38	-1,55	57	,12 ^{NS}
DULCE	Gamma	394416,07	838246,66	,91	57	,36 ^{NS}
	Alpha	300593,18	187533,12	,00	57	,99 ^{NS}
	Beta	364714,74	593123,67	-1,02	57	,30 ^{NS}
	Delta	1355695,64	8162846,89	-,98	57	,32 ^{NS}
MADEROSO	Theta	349965,87	339977,93	1,03	57	,30 ^{NS}
	Gamma	663367,31	1764075,44	-,22	57	,82 ^{NS}
	Alpha	253336,32	154896,85	2,51	58	,01*
	Beta	455215,13	675292,44	-2,04	58	,04*
	Delta	286528,80	156419,98	-,55	58	,58 ^{NS}
	Theta	304196,53	327250,07	1.89	58	,06 ^{NS}
	Gamma	503302,99	913727,59	,57	58	,56 ^{NS}

Abreviaciones: EEG, Electroencefalografica; DE, Desviación estándar; IC, Intervalo de Confianza; T, T de Student; Gl, grados de libertad; P, p-value
N.S. = NO significativo ($P > .05$) * = Significativo al 5% ($P < .05$)

Tras efectuar un análisis de correlación paramétrica (Pearson) y su alternativa no paramétrica (Spearman), entre los tipos de aromas con sus respectivas ondas EEG de tipo Alpha y Beta y su relación con los diferentes niveles de actividad cerebral (Atención, Meditación y Blink) (véase Tabla 2), se pudo constatar que en el género masculino se obtuvieron las siguientes relaciones estadísticamente significativas: entre el aroma Cítrico y onda Beta en su relación con el Blink (r Spearman= .374; $P < .05$), indicativa de una posible relación directa leve de carácter significativa; entre el aroma Dulce, onda Beta y el estado de Meditación, sugerente de una relación estadísticamente significativa moderada (r Pearson= .451; $P < .05$), aunque dicha relación disminuye con el coeficiente de correlación de Spearman (r Spearman= -.419; $P < .05$) y tiende a ser negativa o de tipo inversa (r Spearman= -.419; $P < .05$), lo que condiciona los resultados anteriormente descritos; a su vez, entre el aroma Dulce, onda Beta y el estado de Blink se detecta relación altamente significativa ($P < .01$) de tipo directa moderada (r Spearman= -.489); adicionalmente, se observa asociación significativa ($P < .05$) entre el aroma Herbal, onda Beta y la respuesta de Blink de tipo directa y leve-moderada (r Spearman= ,375).

Tabla 2: Análisis de correlación bivariado: Pearson y Spearman: Aromas- ondas EEG Alpha y Beta y su relación con los niveles de Atención, Meditación y Blink en el género masculino.

Asociación Aromas	Onda/ Niveles	Método	Atención		Meditación		Blink	
			R	P	R	P	R	P
Cítrico	Alfa	Pearson	-.132	.488 ^{NS}	-.266	.155 ^{NS}	.162	.393 ^{NS}
		Spearman	.076	.690 ^{NS}	-.065	.732 ^{NS}	.040	.834 ^{NS}
Cítrico	Beta	Pearson	-.250	.183 ^{NS}	.108	.569 ^{NS}	.253	.177 ^{NS}
		Spearman	-.354	.055 ^{NS}	.219	.245 ^{NS}	.374	.042*
Dulce	Alfa	Pearson	-.142	.461 ^{NS}	-.075	.697 ^{NS}	.057	.769 ^{NS}
		Spearman	-.159	.410 ^{NS}	-.078	.686 ^{NS}	-.075	.699 ^{NS}
Dulce	Beta	Pearson	-.021	.913 ^{NS}	.451	.014*	.348	.064 ^{NS}
		Spearman	.013	.948 ^{NS}	-.419	.024*	.489	.007*
Maderoso	Alfa	Pearson	.115	.546 ^{NS}	.001	.993 ^{NS}	.115	.545 ^{NS}
		Spearman	.155	.414 ^{NS}	.039	.837 ^{NS}	.037	.844 ^{NS}
Maderoso	Beta	Pearson	.106	.578 ^{NS}	-.027	.888 ^{NS}	.147	.439 ^{NS}
		Spearman	.054	.776 ^{NS}	-.046	.808 ^{NS}	.098	.605 ^{NS}
Herbal	Alfa	Pearson	.075	.698 ^{NS}	-.005	.981 ^{NS}	.114	.555 ^{NS}
		Spearman	.202	.293 ^{NS}	.038	.846 ^{NS}	.008	.966 ^{NS}
Herbal	Beta	Pearson	-.246	.199 ^{NS}	.146	.449 ^{NS}	.276	.148 ^{NS}
		Spearman	-.310	.102 ^{NS}	.213	.268 ^{NS}	.375	.045 *

Abreviaciones: EEG, Electroencefalografía; P, p-value; R, Coeficiente de correlación.

N.S. = NO significativo (P>.05) * = Significativo al 5% (P<.05)

En cuanto al género femenino (Tabla 3), tras realizar un análisis de correlación bivariado entre aromas y ondas Alpha y Beta en función de los niveles de Atención, Meditación y Blink se evidencia la ausencia de relaciones estadísticamente significativas (P>.05), a excepción de la relación encontrada entre el aroma Dulce Alpha y el estado de Meditación (r Spearman= -.363; P<.05), de tipo inversamente proporcional.

Tabla 3: Análisis de correlación bivariado: Pearson y Spearman: Aromas- ondas EEG Alpha y Beta y su relación con los niveles de Atención, Meditación y Blink en el género femenino.

Asociación Aromas-	Ondas/ Niveles	Método	Atención		Meditación		Blink	
			R	P	R	P	R	P
Cítrico	Alfa	Pearson	.180	.351 ^{NS}	-.083	.669 ^{NS}	.247	.196 ^{NS}
		Spearman	.170	.377 ^{NS}	-.031	.874 ^{NS}	.256	.181 ^{NS}
Cítrico	Beta	Pearson	.031	.873 ^{NS}	-.112	.562 ^{NS}	.154	.425 ^{NS}
		Spearman	.093	.632 ^{NS}	.135	.487 ^{NS}	.160	.407 ^{NS}
Dulce	Alfa	Pearson	-.073	.703 ^{NS}	-.331	.074 ^{NS}	-.013	.946 ^{NS}
		Spearman	-.073	.701 ^{NS}	-.363	.048*	-.113	.554 ^{NS}
Dulce	Beta	Pearson	-.235	.211 ^{NS}	.247	.188 ^{NS}	-.045	.814 ^{NS}
		Spearman	-.294	.115 ^{NS}	-.021	.912 ^{NS}	-.124	.515 ^{NS}
Frutal	Alfa	Pearson	.118	.533 ^{NS}	.100	.598 ^{NS}	.201	.288 ^{NS}
		Spearman	.093	.624 ^{NS}	.100	.598 ^{NS}	.104	.583 ^{NS}
Frutal	Beta	Pearson	.006	.973 ^{NS}	.045	.813 ^{NS}	-.088	.645 ^{NS}
		Spearman	-.012	.948 ^{NS}	-.112	.555 ^{NS}	-.157	.409 ^{NS}
Maderoso	Alfa	Pearson	.072	.706 ^{NS}	.005	.980 ^{NS}	-.007	.685 ^{NS}
		Spearman	.040	.834 ^{NS}	-.080	.675 ^{NS}	-.101	.596 ^{NS}
Maderoso	Beta	Pearson	.105	.579 ^{NS}	-.027	.888 ^{NS}	-.115	.546 ^{NS}
		Spearman	.090	.637 ^{NS}	-.021	.913 ^{NS}	-.248	.187 ^{NS}

Abreviaciones: EEG, Electroencefalografía; P, p-value; R, Coeficiente de correlación.

N.S. = NO significativo (P>.05) * = Significativo al 5% (P<.05)

Con el objetivo de comprobar la hipótesis 3, es decir, una posible relación causal entre las variables con significación estadística, se aplicó el modelo de regresión lineal y se obtuvo para las variables "Cítrico Beta" y "blink" ($R^2 = .052$), por lo que un 52% de la variación en el blink es explicado por el aroma cítrico. El Anova de un Factor ($P = .083$) indica que las variables no están linealmente relacionadas, aunque existe una tendencia en dicha dirección,

puesto que, en la ecuación de la recta de regresión, se pronostica que el blink es = $116,03 + 4,60$ de la respuesta obtenida en el cítrico beta. Con respecto a la asociación entre las variables "dulce beta" y "meditación", los resultados evidencian que $R^2 = ,018$, por lo que solamente un 18% de la variación obtenida en la meditación es explicada por la variable "dulce beta". De manera similar, la relación entre "dulce beta" y "blink" no es estadísticamente significativa ($P > ,005$), aunque presenta un $R^2 = ,022$, ligeramente mayor que en el caso anterior. En cuanto a las variables "Herbal beta y "blink", y "dulce alfa" y "meditación", existe la misma tendencia que en los casos anteriores, es decir, no se puede determinar una causalidad o relación predictiva entre ambas. ($P > ,005$) (Tabla 4).

Tabla 4: Modelo de regresión lineal

VI	VD	R	R ²	Anova de un Factor		Coeficiente no estandarizado	
				F	P	Constante	Valor
Cítrico Beta	Blink	,228	,052	3,12	.083 ^{NS}	116,03	4,60
Dulce beta	Meditación	,132	,018	1,016	.318 ^{NS}	48,16	3,17
Dulce beta	Blink	,149	,022	1,296	.260 ^{NS}	130,45	-6,93
Herbal beta	Blink	,104	,011	,308	.584 ^{NS}	138,63	1,49
Dulce alfa	Meditación	,083	,007	,393	.533 ^{NS}	51,20	-6,28

Abreviaciones: F, F de Snedecor, P, valor de significación estadística; R, valor del Coeficiente de correlación, R², coeficiente de determinación; VD, Variable dependiente; VI, Variable Independiente.

^{NS}No significación.

DISCUSIÓN

Se confirma la hipótesis 1 por la que existen diferencias entre los aromas cítricos, dulces y maderoso en función del género, siendo el aroma maderoso, asociado con las ondas de tipo Alpha.

En cuanto al género masculino se halló relaciones entre el aroma Cítrico, Dulce y Herbal con el tipo de onda Beta en su relación con el Blink, lo que parece subordinar los resultados al tipo de onda relacionado con un mayor nivel de activación cerebral y a la frecuencia de parpadeo, con independencia del tipo de aroma. Con respecto al género femenino, se evidencio una relación entre el aroma Dulce, el estado Alpha y el estado de Meditación, por lo que este aroma puede inducir estados de relajación en el sexo femenino. Por esta razón, se confirma la hipótesis 2, en la que los niveles Alfa y Beta están relacionados con los tipos de aromas y los niveles de atención, meditación y Blink.

Por tanto, los resultados obtenidos han demostrado que existen diferencias significativas entre los tipos de aromas y su activación cerebral en función del género

Spangenberg et al., (1996) demostró que la fragancia de rosa centifolia y la vainilla produjeron que los hombres y mujeres respectivamente estuvieran más tiempo en la tienda, compraran y gastaban el doble, lo que demuestra que el ambiente aromatizado genera mayor probabilidad de compra (Bosmans, 2006; Mitchell, 1995). Laird (1932) realizó un estudio de diferentes aromas en el que arrojó varios olores en prendas de mujer con el objetivo de determinar las preferencias de los artículos ofrecidos y demostró que el aroma floral era elegido seis veces más que otro tipo de productos sin aroma. Bradford y

Desrochers (2009) demostraron que las mujeres reaccionan significativamente mejor en el punto de venta y compran más cuando el ambiente está perfumado con lavanda, mientras que los hombres reaccionan mejor cuando el olor a menta está presente, resultados que se relacionan con los obtenidos en la presente investigación, puesto que la lavanda y la menta son olores de las mimas familias olfativas que el maderoso.

Aunque existen diferencias individuales en función del género, con respecto a la preferencia de un olor u otro, el aroma genera altos sentimientos de satisfacción en comparación con otras modalidades sensoriales (Batista, et al. 2015; Lara & Locatelli, 2015). De hecho, según la mercadotecnia sensorial, el olfato puede lograr la diferenciación de la imagen o marca, por su capacidad para generar placer en el cliente (Ćosić, 2016; Santesmases, Valderrey & Sánchez, 2014). Una posible explicación de la diferencia encontrada es en cuanto a la capacidad de producir una emoción, es decir, algunos autores, han encontrado que, si el aroma es capaz de evocar una emoción, esta aumenta la decisión de compra (Coca, 2010). Incluso la emoción, puede llegar a ser más decisiva que el tipo de producto, desde el punto de vista del marketing del consumidor (Poveda, 2016). Otros autores como Krishna, Morrin, Sayin, (2014) acuñaron el concepto de 'smellizing' haciendo referencia a la imaginación de olores y demostraron que aquellos estímulos publicitarios que eran acompañados de un aroma generaban un recuerdo más duradero en la memoria. Dicha asunción es debida a que el bulbo olfatorio se encuentra íntimamente conectado anatómicamente con la amígdala, región crucial en el procesamiento emocional y con el hipocampo (estructura relacionada con la consolidación de la memoria), regiones que forman parte del sistema límbico y explican porque la impronta de un olor específico genera una emoción y se archiva en la memoria (Pradeep, 2010).

En cuanto a la relación predictiva entre las variables, se refuta la hipótesis 3, es decir, no existe una predicción significativa entre las variables previas, aunque se abren numerosas posibilidades de investigación futura para determinar cómo las familias de aromas olfativas pueden influir en los procesos de compra y en aspectos de la toma de decisiones, basadas en función del género. Lee, Chamberlain y Brandes (2018) afirman que las investigaciones en neuromarketing deben procurar estudiar las redes de actividad cerebral en lugar de enfocarse solamente en la actividad de determinadas áreas y tener en consideración aspectos cruciales como la integración multisensorial y las interacciones entre diferentes modalidades sensoriales. De hecho estudios recientes apuntan a que la modalidad sensorial del olor es más característica en el caso del sexo femenino, siendo el tacto, de mayor preferencia en el sexo masculino (Krishna, Elder & Caldara, 2010).

Se puede concluir que existe un patrón electroencefalográfico diferencial entre las aromas, ondas y niveles de activación cerebral en función del género.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batista, M.A., Gama, L.L.A., Ornellas, C.B.D., Dos Santos, L.L. Da Cruz, L.L., Almeida, L.P., et al. (2015). Development, characterization and sensory analysis of food preparations for children containing whey proteins or albumin. *Brazilian Journal of Food Technology*, 18, 31-41
- Bosmans, A. (2006). Scents and sensibility: When do (in)congruent ambient scents influence product evaluations? *Journal of Marketing*, 70(3), 32-43
- Bradford, K. D., & Desrochers, D. M. (2009). The Use of Scents to influence Consumers: The sense of Using Scents to make Cents. *Journal of Business Ethics*, 90, 141-153.

- Braidot, N. (2006). *Neuromarketing: Neuroeconomía y Negocios*. Avellaneda: Nestor Braidot.
- Braidot, N. (2012). *Neuromarketing en acción: Por qué tus clientes te engañan con otros si dicen que gustan de ti*. Buenos Aires : Ediciones Granica.
- Coca, A. M. (2010). NEUROMARKETING: LAS EMOCIONES Y EL XOMPORTAMIENTO DE COMPRA. *Perspectivas*, 9-24.
- Ćosić, D. (2016). Neuromarketing in market research. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 14(2), 139-147. doi: 10.7906/indec.14.2.3
- De Garcillán Lòpez-Rúa, M. (2015). Persuasión a través del marketing sensorial y experiencial. *Opción*, 463-478.
- Hulten, B., Broweus, N. y Van Dijk, M. (2009), *Sensory Marketing*, Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Krishna, A., Morrin, M., Sayin, E.(2014). Smellizing cookies and salivating:a focus on olfactory imagery. *J Consum Res*, 41:18-34.Doi: 10.1086/674664.
- Krishna, A., Elder, R. S., & Caldara, C. (2010). Feminine to smell but masculine to touch? Multisensory congruence and its effect on the aesthetic experience☆. *Journal of Consumer Psychology*, 20(4), 410–418. doi:10.1016/j.jcps.2010.06.010
- Laird, D. A. (1932, June). How the consumer estimates quality byubconscious sensory impressions: With special reference to the role ofsmell. *The Journal of Applied Psychology*, 16, 241–246
- Lara, C. Locatelli, V. (2015). Sensory analysis: Application for a gastronomic evento. *PODIUM Sport, Leisure and Tourism Review*, 4 (1), 32-47. DOI: 10.5585/podium.v4i1.106
- Lee, N., Chamberlain, L., & Brandes, L. (2018). Welcome to the jungle! The neuromarketing literature through the eyes of a newcomer. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 4-38. doi: 10.1108/EJM-02-2017-0122
- Manzano, R., Gavilán, D., Avello, M., Abril, C., & Serra, T. (2012). *Marketing Sensorial: Comunicar los sentidos en el Punto de Venta*. Madrid-España: PERSON EDUCACIÓN S.A.
- Mitchell, D.; Kahn, B.E.; Knazko, S.C. (1995). There's something in the Air: Effects of Congruent or Incongruent Ambient odor on Consumer Decision Making, *Journal of Consumer Research*, 22, 229-238.
- Poveda, J. (2016). Neuromarketing: un acercamiento sobre su influencia en las decisiones de compra. *Universitas: Gestão e TI*, 6(2), 105-114. doi: 10.5102/un.gti.v6i2.4306.
- Pradeep, A.K. (2010).*The Buying Brain: secrets for selling to the subconscious mind*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Santesmases, M., Valderrey, F., & Sánchez, A. (2014). *Fundamentos de mercadotecnia*. México D.F., México: Grupo Editorial Patria
- Spangenberg, E.R, A. E. C., & Henderson. (1996). Improving the store Enviroment: Do Olfactory Cues Affect Evaluations and Behaviors? *Journal of Marketing* , 67-80.