La exposición temprana al sabor como mecanismo fundacional de los hábitos alimentarios y de la cultura culinaria. Implicaciones para la futura investigación del consumo de verduras en la población infantil vasca

Early exposure to flavor as the foundational mechanism of eating habits and culinary culture. Implications for future research on vegetable consumption in the Basque child population

Paloma Rohlfs Domínguez

Universidad de Extremadura
Dpto. de Psicología y Antropología
https://orcid.org/0000-0002-5242-9947
prohlfsdomnguez@yahoo.es

BIBLID [ISSN: 1137-439X, eISSN: 2243-9940 (2019), 37; 75-94]
Recep.: 14.11.2018
Acep.: 25.06.2019

Resumen: Los hábitos alimentarios desarrollados durante la infancia configuran la base de una programación alimentaria temprana que se refleja en la vida adulta. Se sabe que los niños comen lo que les gusta, y que un producto dado les gusta si su sabor les resulta agradable. En el presente trabajo de investigación, se pretende analizar las variables que determinan que les guste o no el sabor de las verduras por tratarse de un alimento sano y, por lo tanto, altamente recomendable. Se concluye que tanto una predisposición genética hacia la sensibilidad al sabor amargo de las verduras como el aprendizaje, mediado por la experiencia prenatal y postnatal con sabores de verduras, a aceptar dichos sabores influyen en el gusto por y en el consumo de verduras en la población infantil. Se desconoce, sin embargo, el impacto concreto que la interacción de tales factores tiene en el consumo de verduras de poblaciones infantiles de regiones específicas, tal y como la del País Vasco, lo que se recomienda investigar en el futuro.

Palabras clave: Exposición repetida. Lactancia. Líquido amiótico. Población infantil. Sabor. Verduras.

Laburpena: Haurtzaroko elikadura-ohiturek, helduen bizitzan islatzen den janari-programazio goiztiarraren oinarriak konfiguratzen dituzte. Jakina, umeek gustatzen zaiena jaten dute, eta produktu bat gustatzen zaie zapore atsegina baldin badu. Honako ikerlan honetan, barazkien zaporea gustukoa izatea ala ez izatea zehazten duten aldagaiak aztertzen saiatzen gara, janari osasungarria delako eta, beraz, osoro gomendagarria. Ondoriozta daiteke, barazkien zapore mingotsaren sentsibilitateari diogun halako joera bai genetikoak eta bai ikasitakoak, jaio aurreko eta ondorengoen esperientziak tarteko, zapore horiek onartzeak umeen barazki-kontsumoan eragina duela. Hala ere, ez da ezagutzen faktore horien elkarreragin espezifikoa herri, lurralde edota eskualde berezituetako haurren barazki-kontsumoan modu konkretuan; hala nola, Euskal Herrian, hain zuzen, etorkizunean ikertzea gomendatzen dena.

Gako-hitzak: Errepikatutako Esposizioa. Edoskitzea. Fluido amniotikoa. Haur populazioa. Zaporea. Barazkiak.

Résumé: Les habitudes alimentaires développées pendant l'enfance forment la base d'un programme alimentaire précoce qui se reflète dans la vie adulte. On sait que les enfants mangent ce qu'ils veulent et qu'ils aiment un produit donné si leur goût est agréable. Dans le présent travail d'investigation, nous essayons d'analyser les variables qui déterminent si elles aiment ou non le goût des légumes, car c'est un aliment sain et, par conséquent, hautement recommandé. Il est conclu qu'une prédisposition génétique à la sensibilité au goût amer des légumes et à l'apprentissage, liés aux expériences prénatales et postnatales avec les arômes végétaux, d'accepter ces arômes influent sur le goût et la consommation de légumes dans la population enfant On ignore toutefois l'impact concret de l'interaction de tels facteurs sur la consommation de légumes provenant de populations d'enfants de régions spécifiques, telles que celles du Pays Basque, qu'il est recommandé d'enquêter à l'avenir.

Mots-clés: Exposition répétée. L'allaitement. Liquide amniotique. Population enfantine. Goût. Légumes.

Abstract: The eating habits developed during childhood form the basis of an early nutrition programming that is reflected in adult life. It is known that children eat what they like, and that they like a given product if its taste is pleasant. The present research work tries to analyze the variables that determine children to like or not to like the flavor of the vegetables, as vegetables are a healthy food and, therefore, highly recommendable. It is concluded that both a genetic predisposition towards sensitivity to the bitter taste of vegetables and learning, mediated by prenatal and postnatal experience with vegetable flavors, to accept these flavors influence liking for and consumption of vegetables in the child population. However, the specific impact that the interaction of these factors has on the consumption of vegetables from child populations in specific regions, such as that of the Basque Country, remains unknown, which is recommended to be investigated in the future.

Keywords: Repeated exposure, Breastfeeding, Amniotic fluid, Child population, Flavor, Vegetables.

INTRODUCCIÓN

El interés en comprender cómo se forjan los hábitos alimentarios de la población infantil reside, por un lado, y entre otros, en el hecho de que existen evidencias que indican que dichos hábitos configuran la base de una *programación alimentaria* que puede provocar la perpetuidad de dichos hábitos alimentarios en el futuro de la vida de las personas. El concepto de programación alimentaria durante la infancia hace referencia a que los hábitos alimentarios desarrollados durante la infancia pueden verse reflejados en los de fases vitales posteriores, tales como la adultez. Por ejemplo, se ha demostrado que las preferencias alimentarias desarrolladas durante la infancia temprana, es decir, entre los dos y cuatro años de edad, correlacionan positivamente con las preferencias alimentarias mostradas en la infancia más tardía, es decir, en torno a los seis y ocho años de edad (Skinner, Carruth, Bounds y Ziegler, 2002; Skinner, Carruth, Bounds, Ziegler y Reidy, 2002) y con las mostradas en la adolescencia y en la adultez temprana, es decir, en edades comprendidas entre los doce y los veintidós años (Nicklaus, Boggio, Chabanet y Issanchou, 2004).

En otro estudio (Mikkila, Räsänen, Raitakari, Pietinen y Viikari, 2004), se demostró que las elecciones y conductas alimentarias desarrolladas entre la infancia y la adolescencia tardía, es decir, durante los tres y los dieciocho años de edad determinan el tipo de dieta ingerida durante la vida adulta. Estos efectos a largo plazo sobre las preferencias, elecciones y conductas alimentarias se producen gracias a la plasticidad neuronal, típicamente mostrada durante períodos sensibles de desarrollo, tales como la infancia temprana, en los que se manifiesta una extremada sensibilidad neuronal a la incorporación de información proveniente del ambiente en las neuronas (Rohlfs Domínguez, 2011), que se refleja, a su vez, en plasticidad conductual, es decir, en las conductas, en este caso, en conductas relacionadas con mostrar o reportar, en la edad adulta, preferencias, elecciones o conductas alimentarias idénticas o similares a las mostradas o reportadas en la infancia (Rohlfs Domínguez, 2014a).

Por otro lado, se sabe actualmente que determinadas enfermedades crónicas, tales como diabetes, hipertensión, alteraciones cardiovasculares e incluso ciertos tipos de cáncer derivan, al menos en parte, del consumo de alimentos con alto contenido en azúcares, grasas y sal a lo largo de la vida (Cappuccio, 2013; Huang, Huang, Tian, Yang y Gu, 2014; Anand *et al*., 2015; Han *et al*., 2015; Sayon-Orea, Martínez-González, Gea, Alonso, Pimenta y Bes-Rastrollo, 2015; Dinicolantonio, Lucan y O'Keefe, 2016; Erkoyun, Sözmen, Bennett, Unal y Boshuizen, 2016; Lustig, 2016; Donazar-Ezcurra, López-del Burgo, Martínez-González, Basterra-Gortari, de Irala y Bes-Rastrollo, 2017; Oikari *et a*l., 2018; Varsamis *et al*., 2018), y que un elevado consumo de frutas y verduras durante la infancia nos protege frente al futuro desarrollo de dichas enfermedades (Van Duyn y Pivonka, 2000; Knai, Pomerleau, Lock y McKee, 2006; Mikkila *et al*., 2009; Mennella, Reiter y Daniels, 2016; Kerr, Anderson y Lippman, 2017), debido a las propiedades antiinflamatorias de la composición química de las frutas y las verduras. «La inflamación [celular] es la primera respuesta biológica del sistema inmune ante una infección, lesión o irritación» (Zhu, Du y Xu, 2017: 1).

En el número treinta y cuatro de la revista científica *Zainak*, Atie Guidalli, Contreras Hernández y Zafra Aparici (2011) vierten la crítica en virtud de la cual el consumo real de alimentos de los niños –de aquí en adelante utilizaré este término para referirme tanto a niños como a niñas. Asimismo, cualquier término que, para referirme tanto a menores de edad como a personas adultas, sea utilizado en el género masculino, por ejemplo, escolares, infantes, monitores, etc. incluirá también a su contraparte femenina– en los comedores escolares puede distar mucho cuantitativa y cualitativamente de los menús previamente planificados; que no existen datos sobre cuál es dicho consumo real, por lo que se desconoce, y que éste no resulta necesariamente del diseño de tales menús, sino de una serie de «factores que pueden influenciar las actitudes y las decisiones de los escolares hacia la comida: factores psicofisiológicos (las características organolépticas de los alimentos que se manifiestan a nivel individual); factores socioculturales (significados sociales de los alimentos y de la comida, percepciones y actitudes en relación al cuerpo y las diferencias de género al respecto, entre otros) y factores organizativo-pedagógicos relativos al comedor escolar (conjunto de normas y prácticas específicas, tiempo destinado, actores implicados –escolares, monitores, cocina, docentes, padres– y el tipo y grado de interacción entre ellos)» (Atie Guidalli *et al*., 2011: 69). Asimismo, enfatizan la necesidad de estudiar en profundidad estos factores, y animan a la

comunidad científica a ello, para comprender la ingesta real de la población infantil en los comedores escolares.

Desde el campo de la Psicología, y, más concretamente, de la Psicobiología del Desarrollo, se estudia, entre otras cuestiones, el impacto del primer tipo de factores, y más concretamente, el impacto de la percepción individual de las propiedades sensoriales de los alimentos sobre la conducta alimentaria en población infantil. Gracias a la investigación experimental en dicho campo, sabemos que los alimentos consumidos por los niños se corresponden directamente con sus preferencias alimentarias, y que éstas se basan fundamentalmente en sus preferencias gustativas, cuyo foco es el *sabor* de los alimentos (Nasser, 2001; Sorensen, Möller, Flint, Martens y Raben, 2003; Zeinstra, Koelen, Kok y De Graaf, 2007). Percibir el sabor de una sustancia o comida requiere que nuestro sistema nervioso periférico detecte al mismo tiempo los siguientes tipos de estímulos: su sapidez, su olor o aroma, temperatura y textura. También requiere que el conjunto de estas informaciones viajen de la periferia al sistema nervioso central, donde el cerebro las integra, generándose, así, «una impresión sensorial unitaria» (Beauchamp and Mennella, 2011: 1), es decir, el sabor que percibimos (leer revisiones de Pritchard, 2015; Duchamp-Viret, Lacroix, Kuszewski y Baly, 2016; Roper, 2017). Por otra parte, el término *preferencia* hace referencia a realizar una determinada elección frente a otra, lo que difiere del término *gustar*, que se refiere a una reacción afectiva positiva (Rozin y Vollmecke, 1986). Pues bien, los niños prefieren comer lo que les gusta frente a lo que no les gusta, es decir, lo que para ellos tiene un "*buen*" sabor, y suelen rechazar y, por lo tanto, no comen lo que les sabe "*mal*" (Birch, 1999; Burguess-Champoux, Marquart, Vickers y Reicks, 2006; Mennella *et al*., 2016). En otras palabras, los niños comen por placer.

En el presente artículo, con el fin de contribuir a aportar algo de luz y, por lo tanto, responder, al menos en parte, a la necesidad planteada por Atie *et al*., (2011) de analizar los factores que determinan el consumo real de los niños en los comedores escolares, se analizarán y expondrán las variables que pueden determinar el que un alimento en particular sea percibido como de buen o mal sabor para la población infantil. Como se ha explicado anteriormente, se ha demostrado científicamente que esta condición de los alimentos se encuentra a la base de las elecciones que realizan los niños a la hora de comer, *ergo* puede contribuir a determinar lo que los escolares deciden ingerir en los comedores escolares. Para ello, en la medida en que el estado actual de esta cuestión lo permita, se tratará de abordar dicha condición explicando la evidencia actual acerca de los factores determinantes del consumo infantil de verduras, como modelo de estudio de la conducta alimentaria infantil, por una razón fundamental; porque las verduras, al contrario que alimentos ricos en grasas, azúcares y sal, son un tipo de alimento sano y, por lo tanto, altamente recomendable para el ser humano, en general, y para los niños, en particular. De hecho, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera el consumo regular de verduras a lo largo de todo el ciclo vital como imprescindible no sólo para mantenerse en buenas condiciones de salud, sino para evitar la muerte derivada de alteraciones cardiovasculares, por ejemplo, de un infarto, y de algunos tipos de cáncer, tales como los gastrointestinales, y atribuye un 2.8% del total de muertes a nivel mundial al bajo consumo de frutas y verduras (OMS, 2018).

Por otro lado, el consumo de verduras durante la infancia fomenta el desarrollo cognitivo (Contento *et al*., 1995) y, junto con actividad física, previene la obesidad infantil (Aranceta-Batrina y Pérez-Rodrigo, 2016), además de prevenir el desarrollo de enfermedades en la edad adulta, tal y como se ha indicado arriba. Sin embargo, y, a pesar de estos beneficios, los datos acerca del consumo infantil de verduras no reflejan las recomendaciones de las autoridades en materia de salud. Por ejemplo, Aranceta *et al*. (2008) recomiendan un consumo diario de verduras para niños de menores de seis años, de entre seis y ocho años, de entre nueve y once años y para mayores de doce años de 150g, 200g y 245g, respectivamente, pero la media del consumo de verduras en niños de entre dos y trece años se ha calculado en 66.1g diarios, esto es, muy por debajo de las recomendaciones indicadas (Serra Majem y Aranceta Bartrina, 2002). Así que, entender qué factores influyen en el hecho de que los niños decidan comer o no comer un alimento dado como las verduras es esencial porque puede proporcionar información valiosa que contribuya a esclarecer cómo se desarrollan los hábitos alimentarios de los niños y, por lo tanto, a entender, al menos parcialmente, por qué comen lo que comen los niños en los comedores escolares. Asimismo, se expondrán las implicaciones que este análisis conlleva para la investigación futura de factores determinantes del consumo de verduras de

poblaciones infantiles de una determinada región, tomando como ejemplo, la población infantil vasca.

1. IMPACTO DE LA GENÉTICA EN LA ACEPTACIÓN DE LAS VERDURAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL

Se sabe que, en general, a los niños no les gustan y, de hecho, no aceptan fácilmente las verduras, sobre todo las verduras de tipo cruciferáneo (verdes), tales como las espinacas o las acelgas (ver figura 1), y que las verduras son su comida menos preferida (Rasmussen *et al*., 2006). Esto es debido al sabor amargo de estos alimentos, ya que para los niños éste es un mal sabor (Aranceta-Batrina y Pérez-Rodrigo, 1996; Cooke and Wardle, 2005).

Figura 1
Imagen que representa 150g de espinacas (izquierda) y 150g de acelgas (derecha), ambas cocidas.
150 gr. es la cantidad de verdura diaria recomendada por Aranceta *et al*. (2008)
para niños menores de seis años

También sabemos que desde el nacimiento, los niños muestran una atracción y un rechazo naturales por los sabores dulce y amargo, respectivamente (Mennella, Pepino y Reed, 2005). Esta peculiaridad humana, también presente en los primates (Steiner, Glaser, Hawilo y Berridge, 2001), se ha confirmado gracias a la observación de patrones diferenciados de expresiones faciales intensas, mostrados por bebés en respuesta a diferentes sustancias, tales como el azúcar –de sabor dulce– o la quinina –de sabor amargo–. Por ejemplo, los bebés humanos suelen mostrar una sonrisa al probar el sabor dulce, y encoger o arrugar la nariz a la vez que abrir la boca al probar el sabor amargo (Steiner *et al*., 2001). Imágenes de este tipo de expresiones faciales se pueden ver, entre otros, en Steiner (1979); Rosenstein y Oster (1988); Mennella y Beauchamp (1998); Steiner *et al*., (2001); Mennella *et al*., (2016).

Este rechazo innato hacia el sabor amargo puede variar entre los individuos, ya sean adultos o niños, debido, al menos en parte, a su nivel genético de sensibilidad hacia la sustancia denominada 6-n-propiltiouracilo (PROP), que explica el variado grado o expresión fenotípica con la que perciben el de sabor amargo (Bartoshuk, 2000; Prutkin *et al*., 2000; Bufe *et al*., 2005; Drayna, 2005), lo que puede afectar sus preferencias alimentarias, lo que, a su vez, puede afectar su conducta alimentaria (Wardle, Sanderson, Gibson y Rapoport, 2001; Tepper, 2008; García-Bailo, Toguri, Eny y El-Sohemy, 2009; Lakshmi, Radhika, Prabhat, Bhavana y Sai, 2016). Esta variabilidad perceptiva en relación al sabor amargo de las verduras deriva del elevado polimorfismo del gen del sabor amargo definido como TAS2R38, que hace que tanto niños como adultos perciban el sabor amargo de PROP y de las verduras de forma diferenciada (Mennella *et al.,* 2016). Los que son sensibles a PROP y, por lo tanto, al sabor amargo, por ejemplo, de las verduras de color verde, se pueden clasificar en degustadores, degustadores medios o incluso súper degustadores, y a los que no lo son se les denomina no degustadores (Bartoshuk, Duffy y Miller, 1994).

Tabla 1
Distribuciones genéticas de degustadores y no degustadores de algunas regiones del planeta

Referencia	Región	Degustadores	No degustadores
Yeomans, Prescott, Gould, (2009)	Europa y Estados Unidos	70% de la población adulta caucásica	30% de la población adulta caucásica
García-Bailo *et al.* (2009)	Oeste de África	97%	3%
Guo y Reed (2001)	Japón, China y Sub-Sáhara	85%	15%
García-Bailo *et al*. (2009)		60%	40%

Existen algunos datos acerca de la proporción de degustadores frente a no degustadores a nivel mundial. Éstos indican que el 75% de la población perciben el sabor amargo de manera intensa, frente al 25% restante, que es menos sensible (Kim y Drayna, 2005). Por otra parte, estas proporciones cambian entre zonas geográficas diferentes (Tabla 1).

Interesantemente, hay una ausencia de no degustadores en una pequeña comunidad de indígenas brasileños (Delwiche, Buletic y Breslin, 2000), y, sorprendentemente, no existen datos sobre este tipo de distribuciones genéticas entre la población adulta ni infantil española, en general, ni entre la población adulta ni infantil de las diferentes comunidades, por ejemplo, la vasca, en particular, y sería interesante cubrir esta brecha investigadora, ya que aportaría información acerca del estado actual de esta cuestión en dichas poblaciones, lo cual contribuiría a hacer predicciones acerca de las preferencias culinarias y, a su vez, hábitos alimentarios, en especial, relacionados con la ingesta de verduras de dichas poblaciones.

Por otro lado, se ha observado que las variaciones individuales en la sensibilidad al sabor amargo se relacionan con diferentes patrones de aceptación de ciertas verduras, en especial, las verdes. En concreto, una alta sensibilidad al sabor amargo se relaciona con una reducida aceptación de estas verduras, tanto en adultos (Mennella *et al*., 2016) como en niños (Tabla 2).

A la luz de la evidencia identificada y reportada en la Tabla 1, observamos que la relación entre sendas variables, es decir, entre SPROP y la aceptación de verduras amargas sólo se ha estudiado en niños ≥ 3 años, por lo que queda aún por averiguar, de acuerdo con Mennella *et al*. (2016), si esta asociación de variables se da en niños más pequeños, es decir, en niños ≤ 3 años, edad crítica para la programación alimentaria, tal y como se ha visto en la introducción. Si fuera así, se observarían distintos patrones de aceptación de verduras crucíferas entre infantes degustadores, los cuales mostrarían menos aceptación o más rechazo por las verduras verdes e infantes no degustadores del sabor amargo de PROP, los cuales mostrarían el patrón contrario, es decir, más aceptación y menos rechazo por tales verduras. Cabe decir, no obstante, que la edad modifica este principio, ya que se ha observado que los niños son menos sensibles a PROP a medida que aumenta su edad, pero son mucho más sensibles que los adultos (Bartoshuk *et al.,* 1994; Mennella *et al.,* 2016; Rohlfs Domínguez, 2017a), por lo que la infancia supone un período de máxima percepción del sabor amargo. De hecho, se ha observado que a medida que aumenta la edad de los niños, éstos aumentan el consumo de frutas y verduras (Mikkila *et al.,* 2009), lo que se debe probablemente y, al menos, en parte, al progresivo descenso de la percepción de la cualidad amarga de las verduras, según avanza el curso del desarrollo vital.

Adicionalmente y, de acuerdo con Mennella *et al.* (2016), falta por dilucidar si las variaciones en el genotipo de TAS2R38 influyen en el gusto inicial por verduras crucíferas, es decir, cuando los infantes tienen menos de tres años de edad. De ser así, se confirmaría que la variabilidad genotípica de dicho gen contribuiría a diferencias individuales en el gusto inicial por verduras crucíferas. Finalmente, sería interesante examinar sendas cuestiones en la población infantil

española, en general, y en la población infantil de las distintas comunidades autónomas, por ejemplo, la del País Vasco, en particular, ya que no existen datos al respecto, y aportarlos fomentaría el conocimiento predictivo sobre preferencias y hábitos alimentarios de dichos colectivos.

Tabla 2
Recopilación de los resultados de estudios que han examinado la asociación entre la sensibilidad al sabor amargo de PROP (SPROP) y la aceptación de verduras verdes en niños

Referencia	Edad	Variable/es medidas	Resultados
Fisher *et al.* (2012)	3-5 años (A)	- Gusto por brócoli crudo con salsa - SPROP	- La salsa y SPROP no variaron el gusto incrementado por el brócoli crudo después de la exposición. - El grupo de niños sensibles (GNS) comió más brócoli con salsa que sin salsa - La salsa no cambió el consumo de brócoli crudo del grupo de niños no sensibles (GNNS)
Bell y Tepper (2006)	3-4 A	- Consumo de verduras amargas (brócoli crudo, pepino, aceitunas negras) y verduras no amargas (zanahorias y pimientos rojos) - SPROP	- El GNNS comió más verduras (amargas y no amargas) que el GNS- - El GNNS comió más verduras amargas que verduras no amargas que el GNS
Keller *et al*. (2002)	4-5 A	- Aceptación de brócoli crudo - SPROP	- El GNS informó de una menor aceptación del brócoli crudo, en comparación con El GNNS
Turnbull y Matisso-Smith (2002)	3-6 A	- Aceptación de espinaca cruda, brócoli crudo y brócoli cocido - SPROP	- El GNS sólo mostró una menor aceptación de la espinaca cruda en comparación con el GNNS
Anliker, Bartoshuk, Ferris y Hooks (1991)	5-7 A	- Gusto por brócoli crudo y cocido - Sensibilidad a PROP (SPROP)	- Sin diferencias significativas entre el grupo de niños sensibles (GNS) y niños no sensibles (GNNS)

2. MECANISMOS DE APRENDIZAJE DE LA CAPACIDAD DE ACEPTAR LAS VERDURAS

La determinación genética de las preferencias y elecciones alimentarias, explicada en la sección anterior, no es, ni mucho menos, total, ya que el aprendizaje inducido por la experiencia, a través de una serie de mecanismos que tienen que ver con la exposición a sabores, puede moldear las preferencias gustativas y, así, la aceptación de los alimentos, por ejemplo, las verduras, en niños e infantes, gracias a la plasticidad neuronal y conductual, típicamente mostrada en estas edades. Se trata fundamentalmente de la exposición repetida, durante fases tempranas de desarrollo, a los sabores provenientes de las bebidas y comidas que se suelen degustar en el ambiente habitual, lugar de residencia o cultura en el que se desarrollan los niños.

La exposición repetida a cualquier estímulo genera un tipo de aprendizaje muy concreto, que es el aumento del gusto por dicho estímulo, debido al incremento de nuestra familiaridad con el mismo, lo cual es provocado por la repetición de la exposición al estímulo (Zajonc, 1968; Bornstein, 1989). En otras palabras, cuantas más veces nos encontremos con un estímulo dado, más probable es que nos guste porque nos resultará familiar, y lo familiar gusta (Burón, 2000). Por ejemplo, cuando escuchamos repetidas veces en la radio una melodía neutra, es decir, que, en un principio, no nos provoca ningún tipo de afecto –ni gusto ni disgusto–, lo que puede y suele ocurrir es que terminamos sintiendo predilección por ella. El mismo principio se aplica a los sabores; degustar repetidamente un sabor neutro incrementa nuestra familiaridad con él, lo que aumenta nuestro afecto positivo, es decir, nuestro gusto por él (leer revisión de Wadhera, Capaldi y Wilkie, 2015).

Existen dos tipos de exposición repetida: por un lado, la *mera* exposición, que tiene lugar cuando la repetida degustación de un sabor no va aparejada a ninguna consecuencia. Por otro

lado, cuando aquélla sí va asociada a una consecuencia, hablamos de condicionamiento asociativo del sabor (Rohlfs Domínguez, 2014b). En este caso, la consecuencia puede ser positiva, por ejemplo, el aporte calórico resultante de la ingesta de un alimento altamente calórico, en cuyo caso hablaríamos de aprendizaje por condicionamiento sabor-caloría, o el placer hedónico que se siente al comerlo, en cuyo caso hablaríamos de aprendizaje por condicionamiento sabor-sabor, o negativa, tal y como lo es la náusea que provoca el ingerir una sustancia aversiva, por ejemplo, un alimento en estado de descomposición, en cuyo caso hablaríamos de aprendizaje mediado por condicionamiento aversivo (ver revisiones de Rozin y Vollmecke, 1986; Wadhera *et al*., 2015). Además, la exposición a los sabores de los alimentos, en general, y de las verduras, en particular, puede tener lugar de dos formas: 1. A través de sustancias naturalmente producidas por la madre, tales como el líquido amniótico –durante el desarrollo prenatal– y la leche materna –en fases tempranas del desarrollo postnatal–. 2. A través de las comidas y bebidas ofertadas en casa y en los comedores escolares –durante la infancia temprana y tardía– (Rohlfs Domínguez, 2017b).

Durante el desarrollo prenatal, los fetos permanecen rodeados de líquido amniótico dentro de la placenta. Este líquido amniótico está provisto de los sabores derivados de la dieta materna durante el embarazo, por ejemplo, del sabor del ajo (Mennella, Johson y Beauchamp, 1995). Normalmente, una mujer embarazada, al igual que cualquier otra persona, se alimenta de los productos a los que puede acceder, y que, por lo tanto, existen en su lugar de residencia, cultura o ambiente. Pues bien, las moléculas de sabor y olor provenientes de los ingredientes de las comidas y bebidas, típicamente encontradas en el ambiente de la madre e ingeridas por ésta, se retienen durante la digestión (Guichard y Salles, 2016), y se transfieren a la corriente sanguínea de aquélla y, por lo tanto, a la del feto, a través del cordón umbilical adherido a la placenta (Smith y Lau, 2016), llegando así a todas las células del feto y a su orina. Dado que la composición molecular de la orina del ser humano, en general, y del feto, en particular, refleja la de las sustancias transportadas a su corriente sanguínea (Brace y Moore, 1991; Brunzel, 2018), como resultado de dicho proceso de transferencias de sustancias entre la madre y el feto, la composición de la orina de éste también se ve configurada por las moléculas de sabor y olor trasladadas a su corriente sanguínea. Dado que los bebés en desarrollo prenatal orinan regularmente en el líquido amniótico (Touboul, Boulvain, Picone, Levaillant, Frydman y Senat, 2008), la orina fetal lleva las moléculas de sabor y olor de la dieta de la madre al líquido amniótico (Mennella y Beauchamp, 1998). Una vez aquí, estas moléculas estimulan los receptores de sabor, localizadas en las papilas gustativas del feto, las cuales se desarrollan entre la séptima y quinceava semana gestacional (Bradley, 1972) y los del olor, de tal manera que el bebé en desarrollo detecta ciertos sabores, tal y como el del dulce (Trazer, Schubert, Timischl y Simbrunger, 1985; Maone, Mattes, Bernbaum y Beauchamp, 1990). Una serie de estudios ha investigado la relación de la exposición a los sabores de la dieta materna durante la gestación prenatal sobre ciertas variables relacionadas con las preferencias por y el consumo infantil de verduras (Tabla 3).

En base a lo señalado en la tabla 2, se puede deducir que la degustación del líquido amniótico sápido supone una primera oportunidad para aprender a aceptar los sabores de las verduras. En concreto, los efectos de la exposición prenatal a las verduras en la dieta infantil se manifiestan de forma clara en algunas fases del desarrollo postnatal, tales como la fase perinatal (Schaal *et al.*, 2000), primeros meses (Mennella *et al*., 2005b) y la infancia tardía (Hepper *et al.*, 2013), mientras que en el caso de la infancia temprana, en concreto a la edad de 2 años, la evidencia es menos robusta, lo que podría deberse a que el tipo de verdura ingerida por la madre durante el embarazo, por ejemplo, verdura amarga o no amarga, marque una diferencia en cuanto al impacto de dicha exposición prenatal a verduras en su posterior consumo, en concreto, a la edad de 2 años, lo que habría que examinar en futuros trabajos de investigación (Rohlfs Domínguez, 2017b).

La asociación entre la exposición prenatal a los sabores de las verduras consumidas por las madres durante el embarazo y el desarrollo postnatal de preferencias por tales verduras y el grado de consumo postnatal de verduras, puede verse como un mecanismo de adaptación (Nicklaus, 2016), que facilita a los bebés en desarrollo prenatal el aprender a preferir y comer las verduras que estarán presentes en su ambiente, una vez nacidos, frente a las que no lo estarán, aumentando así sus probabilidades de supervivencia nutricional (Rohlfs Domíngez, 2017b).

Tabla 3
Compendio de resultados de estudios que han examinado el impacto de la exposición *in utero* al sabor de la verdura ingerida por la madre en el gusto por y consumo de verduras en la infancia

Referencia	Edad	Variable/es medidas	Verdura o hierba ingerida por la madre en el embarazo	Resultados
Ashman, Collins, Hure, Jensen y Oldmeadow (2016)	2-3 A	- Aceptación de variedad de frutas y verduras (sin especificar)	- Variedad de frutas y verduras (sin especificar)	- La dieta materna durante el embarazo correlacionó con la aceptación de frutas y verduras de los niños. Este efecto resultó ser modulado por la dieta materna durante la infancia
Nicklaus, Chabanet, Lange, Schlich, Monnery-Patris y Issanchou (2014)	2 A	- Aceptación de variedad de verduras (sin especificar)	- Variedad de verduras (sin especificar)	- No se encontró ningún efecto
Hepper, Wells, Dornan y Lynch (2013)	8-9 A	- Consumo de patata aliñada con ajo fresco	- Comidas aderezadas con ajo fresco	- El grupo expuesto (GE) consumió más patata con ajo fresco que el grupo no expuesto (GNE)
Mennella, Turnbull, Ziegler y Martínez (2005)	6 días-9 meses (M)	- Aceptación de frutas y verduras varias (sin especificar) en el destete	- Frutas y verduras varias (sin especificar)	- El tipo de frutas y verduras aceptadas por los infantes correlacionaba con el tipo de frutas y verduras ingeridas por la madre
Mennella, Coren, Jagnow, y Beauchamp (2001)	5.7 ± 0.2 M	- Reacción hedónica (actividad oro-facial) hacia cereales con sabor a zanahoria	- Zumo de zanahoria	- Cambios positivos en la reacción hedónica a los cereales, mostrados por el GE frente al GNE
Schaal, Marlier y Soussigan (2000)	37-42 semanas gestacionales	- Reacción hedónica ante la presentación de anís (función olfativa) inmediatamente después del nacimiento	- Anís	- El GE mostró respuestas faciales positivas - El GNE mostró respuestas faciales negativas o neutras

La segunda oportunidad para aprender a aceptar los sabores tiene lugar una vez nacido el bebé. A partir de su nacimiento, el bebé continúa aprendiendo información acerca de los sabores de la dieta que es consumida por la madre, en el caso de que sea amamantado por ésta, ya que la leche materna, además del líquido amniótico, también contiene moléculas de los sabores y olores de los alimentos ingeridos por aquélla. Esto se sabe gracias a una serie de estudios en los que se ha detectado la presencia de sustancias, tales como ajo, alcohol, menta, vainilla y zumo de naranja, ingeridas por madres, en su leche materna (Mennella y Beauchamp, 1991a; Mennella y Beauchamp, 1991b; Mennella, 1995; Mennella y Beauchamp, 1996; Mennella y Beauchamp, 1999). Si esto es así, durante la lactancia también se produce una exposición repetida a los sabores y olores de las comidas y alimentos, por ejemplo, de las verduras, que la madre ha decidido consumir, y que normalmente son típicas de su cultura. Este tipo de exposición repetida también puede inducir cambios en la aceptación y, por lo tanto, en el gusto por dichos alimentos, entre ellos, las verduras (Tabla 4).

Tabla 4
Síntesis de estudios que han examinado el impacto de la exposición, durante el amamantamiento, al sabor de la verdura ingerida por la madre en el gusto por y consumo de verduras en la infancia

Referencia	Edad	Variable/es medidas	Verdura ingerida por la madre durante la lactancia	Resultados
Mennella y Beauchamp (1999)	3.4±1.0 meses (m)	- Aceptación de cereales preparados con agua (CA) o con zumo de zanahoria (CZZ)	- Zumo de zanahoria o no consumo de este zumo	- El GE al zumo de zanahoria consumió menos CZZ que CA y menos tiempo que el GNE
Mennella, Jangow, y Beauchamp (2001)	5.7±0.2 m	- Aceptación de CA o CZZ. - Expresiones faciales	- Zumo de zanahoria o no consumo de este zumo, durante la lactancia o durante el embarazo	- El GE tanto durante la lactancia como durante el embarazo comió más CZ Z, y mostró menos expresiones faciales de distancia hacia éste que el GNE
Mennella, Daniels y Reiter (2017)	7.9 m	- Aceptación de cereal simple, cereal con sabor a zanahoria y cereal con sabor a brócoli	- Variedad de zumos de verduras: de zanahoria, remolacha, apio, raíces y de verduras, bien durante 1 m y empezando en el 0.5 m, 1.5 m y 2.5 m. o durante 3 m, y empezando en el 0.5 m	- El GE durante 1 m y empezando en 0.5 m mostró una tasa más rápida a la hora de comer el cereal con sabor a zanahoria que si la exposición hubiera durado 3m; que hubiera empezado en meses posteriores y que l GNE - No se encontró ningún efecto en relación al consumo del cereal con sabor a brócoli

Una vez que se ha producido el destete, y, por lo tanto, a partir del momento en que se les empieza a introducir alimentos sólidos, los niños siguen teniendo repetidas experiencias con los sabores de las comidas, por ejemplo, de las verduras, que los adultos, normalmente los padres o tutores en el hogar y los responsables de los colegios en los comedores escolares, deciden ofrecerles a la hora de comer. Se recomienda introducirles los alimentos sólidos entre los cuatro y seis meses porque, a partir de esta edad, una dieta basada exclusivamente en la ingesta de leche no se considera adecuada para un crecimiento sano (Hendricks y Bdrudden, 1992). Para comprobar experimentalmente los efectos de la mera exposición repetida en el consumo infantil de verduras durante el destete, se han realizado una serie de estudios, en base a los cuales se puede concluir que entre los cuatro y los treinta y ocho meses de edad se requieren entre seis y treinta y cinco exposiciones –una exposición consiste en una comida al día–, para lograr un aumento en la aceptación de verduras, tales como zanahoria, judías verdes, alcachofa, guisante, calabacín, calabacín con tomate, calabaza, pimiento rojo, espinaca y brócoli (Sullivan y Birch, 1994; Gerrish y Mennella, 2001; Wardle, Herrera, Cooke y Gibson, 2003; Forestell y Mennella, 2007; Mennella, Nicklaus, Jagolino y Yourshaw, 2008; Paul *et al*., 2011; Forestell y Mennella, 2012; Caton, Ahern, Remy, Nicklaus, Blundell y Hetherington, 2013; Remy, Issanchou, Chabanet y Nicklaus, 2013; Hetherington *et al*., 2015). Además, las verduras menos amargas, por ejemplo, la zanahoria y el pimiento rojo, requieren un mínimo de seis y ocho exposiciones (Wardle *et al*., 2003a; Paul *et al*., 2011), mientras que las verduras más amargas, por ejemplo, la espinaca o el brócoli, requieren de al menos de doce (Hetherington *et al*., 2015). No obstante, se recomienda leer la revisión de Wadhera *et al*., (2015) para conocer una opinión diferente en relación a los estudios de Forestell y Mennella (2007), Remy *et al*., (2013) y Hetherington *et al*., (2015), en base a la cual se sugiere que, debido al diseño experimental utilizado en estos tres estudios, el condicionamiento asociativo más que la mera exposición pudo inducir un aumento en el gusto por las verduras en los niños que participaron en ellos.

Acostumbrados a ingerir alimentos sólidos durante el destete, la exposición repetida a los sabores de las comidas continúa en sendos contextos, el hogar y el comedor escolar. En este sentido, y entre los dos y los seis años de edad, a la hora de enfrentarse a nuevas comidas sólidas, aparece el fenómeno de la neofobia, lo que se correlaciona de forma negativa con el gusto y el consumo de alimentos, especialmente las verduras (Birch y Marlin, 1982; Dovey, Straples, Gibson y Halfors, 2008). Sin embargo, si se aplica mera exposición repetida de al menos catorce días seguidos a una verdura que previamente es rechazada, y que es nueva, se consigue un incremento en el consumo de esta verdura, lo que fue demostrado por Wardle, Cooke, Gibson, Sapochnik, Sheiham y Lawson (2003) en niños de tres a siete años de edad. Junto con la mera exposición repetida, el condicionamiento asociativo también puede provocar un aumento en el consumo de verduras en niños a partir de tres años de edad, lo que significa que también produce un aprendizaje en el gusto por las verduras en ellos. De hecho, Wadhera *et al*., (2015), a partir de su revisión de estudios que han analizado experimentalmente la relación de ambas variables, concluyó que mientras que «la mera exposición repetida parece ser suficiente para aumentar el gusto por las verduras no amargas en niños de todas las edades, el condicionamiento asociativo [y, por lo tanto, el uso de un reforzador o consecuencia positiva], parece ser necesario para que los niños a partir de los dos años de edad en adelante consuman más verduras» Wadhera *et al*., (2015: 81).

Las experiencias tempranas de los niños con los sabores de las verduras propias de la cultura, ambiente o región en la que vive la madre –durante el desarrollo prenatal y durante la lactancia–, y de donde ellos viven posteriormente –durante el destete y durante la infancia–, pueden dar lugar a cambios en los patrones de aceptación y de consumo de verduras de los niños. En concreto, y en base a la evidencia aquí revisada, dichos cambios pueden suponer un aumento en su gusto por ellas porque, gracias al haber experimentado su sabor a edades tempranas, tal y como se ha analizado anteriormente, han aprendido a que les gusten. Por lo tanto, los niños tienen que saborear las verduras para aprender a que les gusten (Mennella *et al.*, 2016). Al producirse este aprendizaje, se incrementan las probabilidades de que los niños las consuman regularmente, pudiéndose generar, así, un hábito alimentario concreto, el basado en el consumo regular de determinadas verduras. Dado que los hábitos alimentarios adquiridos en edades tempranas se reflejan en los de la vida adulta, tal y como se ha explicado en la sección de la introducción, las probabilidades de que dicho hábito alimentario, es decir, un consumo regular de verduras, se muestre durante la vida adulta, también aumenta, lo que a su

vez, aumenta las probabilidades de que, una vez sean adultos, éstos transmiten dicho hábito alimentario a su descendencia mediante los mecanismos basados en la exposición repetida aquí analizados, perpetuándose, de esta forma, una conducta alimentaria familiar basada en un consumo regular de verduras.

Por otro lado, en función del territorio geográfico habitado concreto del planeta, se cultivan o importan un tipo u otro de verduras, que son, por lo tanto, las que existen y están accesibles para su consumo para las personas que viven en ese lugar. Así, por ejemplo, entre las verduras que se cultivan habitualmente en Euskadi están el pimiento verde –de Gernika–, el pimiento rojo, el tomate, la guindilla, la lechuga, el puerro, la acelga, la berza y la judía verde (vaina). En Andalucía, ejemplos de verduras que se pueden encontrar frecuentemente son el tomate, el espárrago, el pepino, la berenjena y el haba. Gracias a los mecanismos de exposición a los sabores aquí descritos, los lugareños de sendas regiones aprenden desde pequeños a que les gusten el sabor de *sus* verduras y a preferir estas verduras frente a otras que no existen –bien porque no se cultivan o bien porque no se importan a su lugar de residencia–; el sabor de verduras que les resultan familiares porque son las que hay en su lugar de residencia y porque, siendo así, son las que llevan probando y consumiendo una y otra vez desde muy temprana edad. Como han aprendido a que les gusten tales verduras, los lugareños de ambas regiones terminan incorporándolas a sus respectivos recetarios gastronómicos. De hecho, estos recetarios suelen estar compuestos de platos típicos de la zona, elaborados a partir de combinaciones de ingredientes, entre los que se incluyen las verduras indicadas (Figuras 2 y 3).

Figura. 2
Platos típicos del País Vasco o Euskadi hechos *ad hoc* por la autora: Gilda (sup. izda.), que lleva guindilla (izda.) y, en ocasiones, pimiento rojo con alegría (dcha.), importado de La Rioja; piperrada –*piper* es pimiento en euskera– (sup. dcha), que lleva pimiento verde y rojo, tomate, cebolla y ajo; pencas rellenas de jamón y queso con salsa de pimiento verde (inf. izda) y purrusalda (inf. dcha.), que lleva puerro, patata, zanahoria y cebolla. La elaboración de estos dos últimos platos está inspirada en las respectivas recetas de Carlos Arguiñano

Figura. 3
Fotografías de platos típicos de Andalucía hechos *ad hoc* por la autora: gazpacho (sup. izda.); habas con jamón (sup. dcha.); berenjenas con miel de caña (inf. izda.). Esta foto ha sido realizada y cedida altruistamente por Dña. Elena Ureña Cañada y calabacín frito

Se trata de verduras cuyos sabores son, presumiblemente, aquéllos a los que los lugareños fueron repetidamente expuestos a edades tempranas o similares a ellos; por las que, a consecuencia de esta exposición temprana, desarrollaron preferencias durante la infancia; cuyo consumo se ha convertido en un hábito alimentario, como resultado de haber aprendido a que les gusten y a preferirlas durante la infancia; que siguen consumiendo durante la vida adulta, dado que los hábitos alimentarios durante la infancia perduran en la vida adulta, y cuyo consumo regular –hábito– transmiten a su descendencia porque es lo que conocen y les gusta desde pequeños. La concatenación de estos procesos explicaría, al menos parcialmente, el ciclo de desarrollo, perpetuación y transmisión inter-generacional de un determinado hábito alimentario, por ejemplo, el basado en el consumo de las verduras propias de una región determinada, tal y como la del País Vasco. Finalmente, y, junto con otras variables, tales como las creencias de un determinado pueblo, colectivo o etnia, la reiterada sucesión de este ciclo, a lo largo del tiempo, supone probablemente las bases del origen de una determinada cultura culinaria de una determinada zona geográfica, tal y como la que está a la base de la cocina vasca en Euskadi, al menos en lo que se refiere a las comidas o platos que la componen.

3. IMPLICACIONES DE LO APRENDIDO AQUÍ PARA FUTUROS ESTUDIOS DE LA POBLACIÓN INFANTIL CONCRETAS, TALES COMO LA POBLACIÓN INFANTIL VASCA

En base a la información aquí revisada, se hipotetiza que el proceder de uno u otro origen geográfico, por ejemplo, del País Vasco, puede influir en el hecho de si la población infantil nacida y criada allí consume verduras satisfactoriamente, es decir, conforme a recomendaciones estipuladas por autoridades en la materia, tales como la OMS o no y en el tipo de verduras consumidas; en el hecho de si las consumirán durante la vida adulta y en el hecho de si las transmitirán a su descendencia, lo que se recomienda estudiar en el futuro. Para ello, convendría estudiar los efectos que la interacción de los dos factores principales, es decir, los de una predisposición genética a degustar los sabores de las verduras, por un lado, y de la experiencia temprana con dichos sabores, por otro lado, tiene sobre el gusto y consumo

de verduras en poblaciones infantiles de orígenes geográficos específicos, tales como la población infantil vasca. ¿Por qué? porque, como se ha visto en la segunda sección del presente artículo, la distribución genética de degustadores y no degustadores del sabor amargo de las verduras verdes o crucíferas cambia según la región a considerar, y, de hecho, se desconoce dicha distribución en la población infantil vasca. Por lo tanto, habría que analizar cuál es la predisposición genética de esta población específica a degustar el sabor amargo de las verduras y el impacto que esta variable tiene sobre el gusto y el consumo inicial de las mismas, es decir, cuando los niños tienen menos de tres años. Esto se haría examinando si las variaciones en su genotipo del TAS2R38 influyen en su gusto inicial por verduras crucíferas. A partir de aquí y para comprobar el impacto que, considerando esta base genética, tiene la experiencia con los sabores de las verduras en el gusto por y el consumo inicial de ellas, habría que averiguar cuántas veces habría que repetir la exposición a verduras tanto a nivel prenatal como postnatal para que los niños de la población vasca desarrollen un gusto por ellas y, por lo tanto, las consuman.

CONCLUSIONES

El primer objetivo del presente artículo ha sido analizar las variables que provocan que el sabor de un determinado alimento, por ejemplo, las verduras, un alimento sano pero generalmente rechazado por los niños, sea percibido positiva o negativamente por la población infantil y entender, así, qué es lo que lleva, al menos en parte, a que los niños coman lo que comen realmente en los comedores escolares. Como segundo objetivo, se han pretendido explicar las implicaciones que este análisis conlleva para la investigación futura de factores determinantes del consumo de verduras de la población infantil vasca.

En cuanto al primer objetivo y en términos generales, lo que sabemos actualmente es que la combinación de principalmente dos factores, esto es, una predisposición genética a degustar o no degustar determinados sabores, tales como el sabor amargo de las verduras, a lo que está dedicado la segunda sección del presente artículo, y el aprendizaje a aceptar dichos sabores, mediado por la experiencia prenatal y postnatal con sabores de verduras, objeto de análisis del tercer apartado, determinan en última instancia los gustos y preferencias por las verduras de la población infantil. Una alta predisposición genética a percibir el sabor amargo de las verduras llevará, en principio, a un reducido consumo infantil de verduras, pero si los niños experimentan repetidamente el sabor de verduras típicamente encontradas en su ambiente, por ejemplo, verduras típicas del País Vasco, si se trata de niños nacidos y criados allí, desde su gestación prenatal, pasando por la lactancia y durante su infancia, aquéllos aprenderán a que les gusten estas verduras, aumentándose las probabilidades de que las consuman tanto durante su infancia como en la adultez; de que transmitan este hábito alimentario, es decir, el comer este tipo de verduras a la generación futura, y presumiblemente, de que tales verduras se incorporen a los recetarios propios de una cultura culinaria determinada, tales como la cocina vasca.

En relación con el segundo objetivo, y como fruto del análisis llevado a cabo en el marco del primer objetivo, surge la necesidad de estudiar en el futuro, mediante trabajos de investigación de corte intracultural, el impacto concreto que dicha interacción de factores tiene en el consumo de verduras de poblaciones infantiles de regiones concretas, como la del país vasco, al desconocerse dicho impacto, y ya que la distribución genética de la sensibilidad al sabor amargo de las verduras entre la población es cambiante según la región del planeta que tengamos en cuenta.

BIBLIOGRAFÍA

ANAND, S. S.; HAWKES, C.; DE SOUZA, R. J.; MENTE, A.; DEHGHAN, M.; NUGENT; R., ZULYNIAK, M. A.; WEIS, T.; BERNSTEIN; A. M., KRAUSS, R. M.; KROMHOUT, D.; JENKINS, D. J. A.; MALIK, V.; MARTINEZ-GONZALEZ, M. A.; MOZAFFARIAN, D.; YUSUF, S.; WILLETT, W. C.; POPKIN, B. M. (2015), "Food Consumption and its Impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions Focused on the Globalized Food System: A Report from the Workshop Convened by the World Heart Federation''. En: *Journal of the American College of Cardiology*, 66(14), 2015; pp 1590-1614.

ANLIKER, J. A.; BARTOSHUK, L.; FERRIS, A. M.; HOOKS, L. D. "Children's Food Preferences and Genetic Sensitivity to the Bitter Taste of 6-n-propylthiouracil (PROP)". En: *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(2), 1991; pp. 316-320.

ARANCETA-BATRINA, J.; PÉREZ-RODRIGO, C. *Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar de Bilbao. Guías alimentarias para la población escolar,* Bilbao: Ayuntamiento de Bilbao. Área de Salud y Consumo, 1996.

ARANCETA-BATRINA, J.; PÉREZ-RODRIGO; C., DALMAU SERRA; J.; GIL HERNÁNDEZ, A.; LAMA MORE, R.; MARTÍN MATEOS, M. A.; MARTÍNEZ SUÁREZ, V.; PAVÓN BELINCHÓN, P.; SUÁREZ CORTINA, L., en nombre del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. "El comedor escolar: situación actual y guía de recomendaciones". En: *Anales de Pediatría*, 69, 2008; pp. 72-88.

ARANCETA-BATRINA, J.; PÉREZ-RODRIGO, C. (2016). "Determinants of Childhood Obesity: ANIBES Study". En: *Nutrición Hospitalaria*, 33(S4), 2016; pp. 17-20.

ASHMAN, A. M.; COLLINS, C. E.; HURE, A. J.; JENSEN, M.; OLDMEADOW, C. "Maternal Diet During Early Childhood, but not Pregnancy, Predicts Diet Quality and Fruit and Vegetable Acceptance in Offspring". En: *Maternal and Child Nutrition*, 12(3), 2016; pp. 579-590.

ATIE GUIDALLI, B.; CONTRERAS HERNÁNDEZ, J.; ZAFRA APARICI, E. "Comer en la escuela y sus circunstancias: aprendizaje, cultura y salud". En: *Zainak. Cuedernos de Antropología-Etnografía*, 34, 2011; pp. 61-74.

BARTOSHUK, L. M. (2000), "Psychophysical Advances Aid the Study of Genetic Variation in Taste". En: *Appetite*, 34(1), 2000; p. 105.

BARTOSHUK, L. M.; DUFFY, V. B.; MILLER, I. J. "PTC/PROP "Tasting: Anatomy, Psychophysics, and Sex Effects". En: *Physiology and Behavior*, 56(6), 1994; pp. 1165-1171.

BEAUCHAMP, G. K.; MENNELLA, J. A. "Early Flavor Learning and its Impact on Later Feeding Behavior. En: *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 48 Suppl 1; 2009; pp. S25-30.

BEAUCHAMP, G .K.; MENNELLA, J. A. "Flavor Perception in Human Infants: Development and Functional Significance". En: *Digestion*, 83(S1), 2011; pp. 1-6.

BELL, K. I.; TEPPER, B. J. "Short-Term Vegetable Intake by Young Children Classified by 6n-propylthoiuracil Bitter-taste Phenotype". En: *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(1), 2006; pp 245-51.

BIRCH, L. L. "Development of Food Preferences". En: *Annual Review of Nutrition*, 19, 1999; pp. 41-62.

BIRCH, L. L.; MARLIN, D. W. "I Don't Like it; I Never Tried it. Effects of Exposure on Two-Year-Old Children's Food Preferences". En: *Appetite*, 3(4), 1982; pp. 353-360.

BORNSTEIN, R. F. "Exposure and Affect. Overview and Meta-Analysis of Research, 1968-1987". En: *Psychological Bulletin*, 106(2), 1989; pp. 265-289.

BRADLEY, R. M. "Development of Taste Bud and Gustatory Papillae in Human Fetuses". En: *The Third Symposium on Oral Sensation and Perception: the Mouth of the Infant*. Springfield, IL: Charles, C. Thomas, 1972; pp. 137-162.

BRACE, R. A.; MOORE, T. R. (1991). "Transplacental, Amniotic, Urinary, and Fetal Fluid Dynamics During Very-Large-Volume Fetal Intravenous Infusions". En: *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 164(3), 1991; pp. 907-916.

BRUNZEL, N. A. *Fundamentals of Urine and Body Fluid Analysis,* Missouri: Elsevier, 2018.

BUFE, B.; BRESLIN, P. A.; KUHN, C.; REED, D. R.: THARP, C. D.; SLACK, J. P.; KIM, U. K;, DRAYNA, D.; MEYERHOF, W. "The Molecular Basis of Individual Differences in Phenylthiocarbamide and Propylthiouracil Bitterness Perception". En: *Current Biology,* 15(4), 2005; pp. 322-327.

BURGUESS-CHAMPOUX, T.; MARQUART, L.; VICKERS, Z; REICKS, M. "Perceptions of Children, Parents, and Teachers Regarding Whole-Grain Foods, and Implications for a School-Based Intervention. En: *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 38(4), 2006; pp. 230-237.

BURÓN OREJAS, J. *Motivación y aprendizaje,* Bilbao: Mensajero, 2000.

CAPPUCCIO, F. P. "Cardiovascular and Other Effects of Salt Consumption''. En: *Kidney International Supplements*, 3(4), 2013; pp. 312-315.

CATON, S. J.; AHERN, S. M.; REMY, E., NICKLAUS, S.; BLUNDELL, P.; Y HETHERINGTON, M. M. "Repetition Counts: Repeated Exposure Increases Intake of a Novel Vegetable in UK Pre-School Children Compared to Flavour-Flavour and Flavour-Nutrient Learning". En: *British Journal of Nutrition*, 109(11), 2013, pp. 2089-2097.

CONTENTO, I.; BALCH, G. I.; BRONNER, Y. L.; LYTLE, L. A.; MALONEY, S. K.; OLSON, C. M.; SWADENER, S. S. "The Effectiveness of Nutrition Education and Implications for Nutrition Education Policy, Programs, and Research: a Review of Research". En: *Journal of Nutrition and Education*, 27, 1995; pp. 277-418.

COOKE, L. J.; WARDLE, J. "Age and Gender Differences in Children's Food Preferences". En: *The British Journal of Nutrition*, 93(5), 2005; pp. 741-746.

DELWICHE, J. F.; BULETIC, Z.; BRESLIN, B. A. "Covariation in Individuals' Sensitivities to Bitter Compounds: Evidence Supporting Multiple Receptor/Transduction Mechanisms". En: *Perception and Psychophysics*, 63(5), 2001; pp. 761-776.

DINICOLANTONIO, J. J.; LUCAN, S. C.; O'KEEFE, J. H. "The Evidence for Saturated Fat and for Sugar Related to Coronary Heart Disease''. En: *Progress in Cardiovascular Diseases*, 58(5), 2016; pp. 464-472.

DOVEY, T. M.; STRAPLES, P. A.; GIBSON, E. I.; HALFORS, J. C. G. "Food Neophobia and 'Picky/Fussy' Eating in Children. A review". En: *Appetite*, 50(2-3), 2008; pp. 181-193.

DONAZAR-EZCURRA, M.; LÓPEZ-DEL BURGO, C.; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A.; BASTERRA-GORTARI, F. J.; DE IRALA, J.; BES-RASTROLLO, M. "Soft Drink Consumption and Gestational Diabetes Risk in the SUN Project''. En :*Clinical Nutrition*, 37(2), 2017; pp. 638-645.

DRAYNA, D. "Human Taste Genetics. En: *Annual Review of Genomics and Human Genetics,* 6, 2005; pp. 217-235.

DUCHAMP-VIRET, P.; LACROIX, M. Ch.; KUSZEWSKI, N.; BALY, Ch. "Olfactory Perception and Integration". En: *Flavor. From Food to Behaviors, Wellbeing and Health,* Duxford: Elsevier, 2016; pp. 57-100.

ERKOYUN, E.; SÖZMEN, K.; BENNETT, K.; UNAL, B.; BOSHUIZEN, H. C. "Predicting the Health Impact of Lowering Salt Consumption in Turkey Using the DYNAMO Health Impact Assessment Tool''. En: *Public Health*, 140, 2016; pp. 228-234.

FISHER, J. O.; MENNELLA, J. A.; HUGHES, S. O.; LIU, Y.; MENDOZA, P. M.; PATRICK, H. "Offering «Dip» Promotes Intake of a Moderately-Liked Raw Vegetable among Preschoolers with Genetic Sensitivity to Bitterness". En: *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(2), 2012; pp. 35-45.

FORESTELL, C. A.; MENNELLA J. A. "Early Determinants of Fruit and Vegetable Acceptance". En: *Pediatrics*, 120(6), 2007; pp. 1247-1254.

FORESTELL, C. A.; MENNELLA J. A. "More than Just a Pretty Face. The Relationship between Infant's Temperament, Food Acceptance, and Mothers Perceptions of their Enjoyment of Food". En: *Appetite*, 58(3), 2012; pp. 2089-2097.

GARCÍA-BAILO, B.; TOGURI, C.; ENY, K.M.; EL-SOHEMY, A. "Genetic Variation in Taste and its Influence on Food Selection". En: *Omics: a Journal of Integrative Biology*, 13(1), 2009; pp. 69-80.

GERRISH, C. J.; MENNELLA, J. A. "Flavor Variety Enhances Food Acceptance in Formula-Feed Infants". En: *American Journal of Clinical Nutrition, 73*(6), 2001; pp. 1080-1085.

GUICHARD, E.; SALLES, C. "Retention and release of taste and aroma compounds from the Food Matrix during Mastication and Ingestion". En: *Flavor. From food to behaviors, wellbeing and health. A volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*, Duxford: Elsevier, 2016; pp. 3-22.

GUO, S. W.; REED, D. R. "The Genetics of Phenylthiocarbamide Perception". En: *Annals of Human Biology*, 28(2), 2001; pp. 111-142.

HAN, J.; ZHANG, L.; GUO, H.; WYSHAM, W.Z.; ROQUE, D. R.; WILSON, A. K.; SHENG, X.; ZHOU, Ch.; BAE-JUMP, V. L. "Glucose Promotes Cell Proliferation, Glucose Uptake and Invasion in Endometrial Cancer Cells Via AMPK/mTOR/S6 and MAPK Signaling". En: *Gynecologic Oncology*, 138(3), 2015; pp. 668-675.

HENDRICKS, K. M.; BDRUDDEN, S. H. "Weaning Recommendations: The Scientific Basis. En: *Nutrition Reviews*, 50(5), 1992; pp. 125-133.

HEPPER, P. G.; WELLS, D. L.; DORNAN, J. C.; LYNCH, C. "Long-Term Flavor Recognition in Humans with Prenatal Garlic Experience". En: *Developmental Psychobiology*, 55(5), 2013; pp. 568-574.

HETHERINGTON, M. M.; SCHWARTZ, C.; MADRELLE, J.; CRODEN, F.; NEKITSING, C.; VEREIJKEN, C. M.; WEENEN, H. "A Step-by-Step Introduction to Vegetables at the Beginning of Complementary Feeding. The Effects of Early and Repeated Exposure". En: *Appetite*, 84, 2015; pp. 280-290.

HUANG, Ch.; HUANG, J.; TIAN, Y.; YANG, X.; GU, D. "Sugar Sweetened Beverages Consumption and Risk of Coronary Heart Disease: A Meta-Analysis of Prospective Studies". En: *Atherosclerosis*, 234(1), 20014; pp. 11-16.

KIM, U. K.; DRAYNA, D. "Genetics of Individual Differences in Bitter Taste Perception: Lessons from the PTC Gene". En: *Clinical Genetics*, 67(4), 2005; pp. 275-280.

KELLER, K. L.; STEINMANN, L.; NURSE, R. J.; Y TEPPER, B. J. "Genetic Taste Sensitivity to 6-n-propylthiouracil Influences Food Preference and Reported Intake in Preschool Children". En: *Appetite*, 38(1), 2002; pp. 3-12.

KERR, J.; ANDERSON, Ch.; LIPPMAN, S.M. "Physical Activity, Sedentary Behaviour, Diet, and Cancer: an Update and Emerging New Evidence". En: *Lancet Oncology*, 18, 2017; pp. 457-471.

KNAI, C.; POMERLEAU, J.; LOCK, K.; MCKEE, M. "Getting Children to Eat More Fruits and Vegetables: A Systematic Review". En: *Preventive Medicine*, 42(2), 2006; pp. 85-95.

LAKSHMI, C. R.; RADHIKA, D.; PRABHAT, M.; BHAVANA, S.M.; SAI, M. "Association Between Genetic Taste Sensitivity, 2D:4D Ratio, Dental Caries Prevalence, and Salivary Flow Rate in 6-14-year-old Children: a Cross-sectional Study". En: *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 10(3), 2016; pp. 142-147.

LUSTIG, R. H. "Sickeningly Sweet: Does Sugar Cause Type 2 Diabetes? Yes". En: *Canadian Journal of Diabetes*, 40(4), 2016; pp. 282-286.

MAONE, T. R.; MATTES, R. D.; BERNBAUM, J. C.; BEAUCHAMP, G. K. (1990). "A New Method for Delivering a Taste without Fluids to Preterm and Term Infants". En: *Developmental Psychobiology*, 23(2), 1990; pp.179-191.

MENNELLA, J. A. "Mother's Milk: A Medium for Early Flavor Experiences. En: *Journal of Human Lactation*, 11(1), 1995; pp. 39-45.

MENNELLA, J. A.; BEAUCHAMP, G. K. "Maternal Diet Alters the Sensory Qualities on Human Milk and the Nursling's Behavior". En: *Pediatrics,* 88(4), 1991a; pp. 737-744.

MENNELLA, J. A.; BEAUCHAMP, G. K. "The Transfer of Alcohol to Human Milk: Effects on Flavor and the Infant's Behavior". En: *The New England Journal of Medicine,* 325(14), 1991b; pp. 981-985.

MENNELLA, J. A.; BEAUCHAMP, G. K. "The Human Infants Responses to Vanilla Flavors in Mother's Milk and Formula". En: *Infant Behavioral Development*, 19, 1996; pp. 13-19.

MENNELLA, J. A.; BEAUCHAMP, G. K. "Early flavor experiences: research update". En: *Nutrition Raeviews*, 56(7), 1998; pp. 205-211.

MENNELLA, J. A.; BEAUCHAMP, G. K. "Experience with a Flavor in Mother's Milk Modifies the Infant's Acceptance of Flavored Cereal". En: *Developmental Psychobiology*, 35(3), 1999; pp. 197-2013.

MENNELLA, J. A.; DANIELS, L. M.; REITER, A. R. "Learning to Like Vegetables During Breastfeeding: A Randomized Clinical Trial of Lactating Mothers and Infants". En: *American Journal of Clinical Nutrition*, 106(1), 2017; pp. 67-76.

MENNELLA, J. A.; JAGNOW, C. P.; Beauchamp, G. K.. "Prenatal and Postnatal Flavor Learning by Human Infants". En: *Pediatrics*, 107(6), 2001; pp. 1-12.

MENNELLA, J. A.; JOHNSON, A.; BEAUCHAMP, G. K. (1995). "Garlic Ingestion by Pregnant Women Alters the Odor of Amniotic Fluid". En: *Chemical Senses*, 20(2), 1995; pp. 207-209.

MENNELLA, J. A.; NICKLAUS, S.; JAGOLINO; A. L.; YOURSHAW; L. M. "Variety is the Spice of Life: Strategies for Promoting Fruit and Vegetable Acceptance During Infancy". En: *Physiology and Behavior*, 94(1), 2008; pp. 29-38.

MENNELLA, J. A.; PEPINO, M. Y.; REED, D. R. "Genetic and Environmental Determinants of Bitter Perception and Sweet Preferences". En: *Pediatrics*, 115(2), 2005; pp. 216-222.

MENNELLA, J. A.; REITER, A. R.; Y DANIELS, L .M. "Vegetable and Fruit Acceptance During Infancy: Impact of Ontogeny, Genetics and Early Experiences". En: *Advances in Nutrition*, 7(S), 2016; pp. 211S-219S.

MENNELLA, J. A.; TURNBULL, B.; ZIEGLER; P. J.; MARTÍNEZ, H. "Infant Feeding Practices and Early Flavor Experiences in Mexican Infants: An Intra-Cultural Study". En: *Journal of the American Dietetic Association*, 105(6), 2005b; pp. 908-915.

MIKKILA, V.; RÄSÄNEN, L.; RAITAKARI, O. T.; PIETINEN, P.; Y VIIKARI; J. "Longitudinal Changes in Diet from Childhood into Adulthood with Respect to Risk of Cardiovascular Diseases: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. En: *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(7), 2004; pp. 1038-1045.

NICKLAUS, S. "Relationships Between Early Flavor Exposure, and Food Acceptability and Neophobia". En: *Flavor. From Food to Behaviors, Wellbeing and Health. A Volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*, 299, Duxford: Elsevier, 2016; pp. 293-311.

NICKLAUS, S.; BOGGOI, V.; CHABANET, C.; Y ISSANCHOU, S. "A Prospective Study of Food Preferences in Childhood". En: *Food Quality and Preference*, 15(7-8), 2004; pp. 805-818.

NICKLAUS, S.; CHABANET, C.; LANGE, C.; SCHLICH, P.; MONNERY-PATRIS, S.; ISSANCHOU S. "Unravelling Some Early Determinants of Liking for Vegetables at 2 Years: a Longitudinal Study from Pregnancy to 2 Years". En: *Society for the Study of Ingestive Behavior (SSIB),* Seattle: WA, 2014.

OIKARI, S.; KETTUNEN, T.; TIAINEN, S.; HÄYRINEN, J.; MASARWAH, A.; SUDAH, M.; SUTELA, A.; VANNINEN, R.; TAMMI, M.; Y AUVINEN, P. "UDP-Sugar Accumulation Drives Hyaluronan Synthesis in Breast Cancer". En: *Matrix Biology*, 2018 (en prensa).

OMS. "Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Promoting Fruit and Vegetable Consumption Arround the World". Organización Mundial de la Salud. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/en/index2.html [Recuperado el 19 de febrero de 2018].

PAUL, I. M.; SAVAGE, J. S.; ANZMAN, S. L.; BEILER, J. S.; MARINI, M. E.; STOKES, J. L.; BIRCH, L. L. "Preventing Obesity During Infancy: a Pilot Study". En: *Obesity (Silver Spring)*, 19(2), 2011; pp. 353-361.

PRITCHARD, T. C. “Gustatory System”. En: *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. *Brain Mapping* (V2), Duxford: Elsevier, 2015; pp. 313-316.

PRUTKIN, J.; FISHER, E. M.; ETTER, L.; FAST, K.; GARDNER, E.; LUCCINA, L. A.; SNYDER, D. J.; TIE, K.; WEIFFENBACH, J.; BARTOSHUK, M. "Genetic Variation and Inferences about Perceived Taste Intensity in Mice and Men". En: *Physiology and Behavior* 69(1-2), 2000; pp. 161-173.

NASSER, J. "Taste, Food, Intake and Obesity". En: *Obesity Reviews*, 2(4), 2001; pp. 213–218.

NICKLAUS, S.; BOGGIO, V.; CHABANET, C.; Y ISSANCHOU, S. "A Prospective Study of Food Preferences in Childhood". En: *Food Quality and Preference,* 15(7-8), 2004; pp. 805-818.

RASMUSSEN, M.; KRØLNER, R.; KLEPP, K. I.; LYTLE, L.; BRUG, J.; BERE, E.; Y DUE, P. "Determinants of Fruit and Vegetable Consumption among Children and Adolescents: Systematic Review of the Literature". En: *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 3(22), 2006; pp. 1-19.

REMY, E.; ISSANCHOU, S.; CHABANET, C.; Y NICKLAUS, S. "Repeated Exposure of Infants at Complementary Feeding to a Vegetable Puree Increases Acceptance as Effectively as Flavor-Flavor Learning and More Effectively than Flavor-Nutrient Learning". En: *Journal of Nutrition*, 143(7), 2013; pp. 1194-200.

ROHLFS DOMÍNGUEZ, P. "Flavor Exposure During Sensitive Periods of Development as a Key Mechanism of Flavor Learning: Implications for Future Research". En: *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93(5), 2011; pp. 909-910.

ROHLFS DOMÍNGUEZ, P. "Promoting our Understanding of Neural Plasticity by Exploring Developmental Plasticity in Early and Adult Life". En: *Brain Research Bulletin*, 107, 2014a; pp. 31-36.

ROHLFS DOMÍNGUEZ, P. "Development and Acquisition of Flavor and Food Preferences in Children: An Update until 2010". En: *Journal of Food Research*, 3(1), 2014b; pp. 1-17.

ROHLFS DOMÍNGUEZ, P. "Insights into the Impact of Genetic Variation in Bitter Taste Sensitivity on Young Children's Acceptance of Vegetables and Body Mass Index: An Update until 2010". En: *Integrative Food, Nutrition and Metabolism*, 4(1), 2017a; pp. 424-433.

ROHLFS DOMÍNGUEZ, P. "A Minireview of Effects of Maternal diet During Pregnancy on Postnatal Vegetable Consumption: Implications for Future Research (A New Hyposthesis) and Recommendations". En: *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017b.

ROLLS, B. J.; ROWE, E. S.; Y ROLLS, E. T. "How Sensory Properties of Foods Affect Human Feeding Behavior". En: *Physiology and Behavior*, 29(3), 1982; pp. 409-417.

ROPER, S. D. “Taste: Mammalian Taste bud Physiology”. En: *Encyclopedia of Neuroscience*, Berlín: Springer, 2017; pp. 887-893.

ROSENSTEIN, D. Y OSTER, H. "Differential Facial Responses to Four Tastes in Newborns". En: *Child Development*, 59(6), 1988; pp. 1555-1568.

ROZIN, P.; VOLLMECKE, A. "Food Likes and Dislikes". En: *Annual Review of Nutrition*, 6, 1986; pp. 433-456.

SAYON-OREA, C.; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A.; GEA, A., ALONSO, A.; PIMENTA, A. M.; BES-RASTROLLO, M. "Baseline Consumption and Changes in Sugar-Sweetened Beverage Consumption and the Incidence of Hypertension: The SUN Project''. En: *Clinical Nutrition*, 34(6), 2015; pp. 1133-1140.

SCHAAL, B.; MARLIER, L.; SOUSSIGNAN, R. "Olfactory Function in the Human Fetus: Evidence from Selective Neonatal Responsiveness to the Odor of Amniotic Fluid". En: *Behavioral Neuroscience*, 112(6), 1998; 1438-1449.

SERRA, L. L.; Y ARANCETA, J. *Alimentación infantil y juvenil: Estudio enKid*, v. 3, Barcelona: Masson, 2002.

SKINNER, J. D.; CARRUTH, B. R.; BOUNDS, W.; Y ZIEGLER, P. J. "Children's Food Preferences: A Longitudinal Analysis". En: *Journal of the American Dietetic Associaiton,* 102(11), 2002; pp. 1638-1647.

SKINNER, J. D.; CARRUTH, B. R.; BOUNDS, W.; ZIEGLER, P.; REIDY, K. "Do Food-Related Experiences in the First 2 Years of Life Predict Dietary Variety in School-Aged Children?". En: *Journal of Nutrition Education and Behavior,* 34(6), 2002; pp. 310-315.

SMITH, R.; LAU, S. L. "The Endocrinology of Human Pregnancy and Parturition". En: *Endocrinology: Adult and Pediatric*, Philadelphia: Elsevier, 2016; pp. 2487-2498.

SORENSEN, L. B.; MÖLLER, P.; FLINT, A.; MARTENS, M.; RABEN, A. "Effect of Sensory Perception of Foods on Appetite and Food Intake: A Review of Studies on Humans". En: *International Journal of Obesity*, 27(10), 2003; pp. 1152-1166.

STEINER, J. E. "Human Facial Expressions in Response to Taste and Smell Stimulation". En: *Advances in Child Development and Behavior*, 13, 1979; pp. 257-295.

STEINER, J. E.; GLASER, D.; HAWILO, M. E.; BERRIDGE, K. C. "Comparative Expression of Hedonic Impact: Affective Reactions to Taste by Human Infants and Other Primates". En: *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 25(1), 2001; pp. 53-74.

SULLIVAN, S. A.; BIRCH, L. L. "Infant Dietary Experience and Acceptance of Solid Foods". En: *Pediatrics, 93*(2), 1994; pp. 271-277.

TATZER, E.; SCHUBERT, M. T.; TIMISCHL, W.; SIMBRUNGER, G. "Discrimination and Preference for Sweet in Preterm Babies". En: *Early Human Development*, 12(1), 1985; pp. 23-30.

TEPPER, B. J. "Nutritional Implications of Genetic Taste Variation: the Role of PROP Sensitivity and Other Taste Phenotypes". En: *Annual Review of Nutrition,* 28, 2008; pp. 367-388.

TURNBULL, B.; MATISOO-SMITH, E. "Taste Sensitivity to 6-n-propylthiouracil Predicts Acceptance of Bitter-Tasting Spinach in 3–6-y-old Children". En: *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(5), 2002; pp. 1101-1105.

VAN DUYN, M. A. S.; PIVONKA, E. "Overview of the Health Benefits of Fruit and Vegetable Consumption for the Dietetics Professional: Selected Literature". En: *Journal of the American Dietetic Association*, 100(2), 2000; pp. 1511-1521.

VARSAMIS, P.; WALTHER, G.; SHARE, B.; TAYLOR, F.; STEWART, S.; LORENZEN, Ch.; LOADER, J. "Transient Endothelial Dysfunction Induced by Sugar-Sweetened Beverage Consumption may be Attenuated by a Single Bout of Aerobic Exercise". En: *Microvascular Research*, 2018; pp. 115, 8-11.

WADHERA, D.; CAPALDI PHILLIPS, E. D.; Y WILKIE, L. M. "Teaching Children to Like and Eat Vegetables". En: *Appetite*, 93, 2015; pp. 75-84.

WARDLE J.; SANDERSON, S.; GIBSON, E. L.; RAPOPORT, L. "Factor Analytic Structure of Food Preferences in Four-Year-Old in the UK". En: *Appetite*, 37(3), 2001; pp. 217-223.

WARDLE, J.; HERRERA, M. L.; COOKE, L. J.; Y GIBSON, E. L. "Modifying Children's Food Preferences: the Effects of Exposure and Reward on Acceptance of an Unfamiliar Food". En: *European Journal of Clinical Nutrition, 57*(2), 2003a; pp. 341-348.

WARDLE, J.; COOKE, L. J.; GIBSON, E. L.; SAPOCHNIK, M.; SHEIHAM, A.; LAWSON, M. "Increasing Children's Acceptance of Vegetables; a Randomized Trial of Parent-Led Exposure". En: *Appetite*, *40*(2), 2003b; pp. 155-162.

YEOMANS, M. R.; PRESCOTT, J.; Y GOULD, N. J. "Acquired Hedonic and Sensory Characteristics of Odours: Influence of Sweet Liker and Propylthiouracil Taster Status". En: *Quarterly Jopurnal of Experimental Psychology*, 62(8), 2009; pp. 1648-1664.

ZAJONC, R. B. "Attitudinal Effects of Mere Exposure". *Journal of Personality and Social* En: *Psychology*, 9(2, Pt.2), 1968; pp. 1-27.

ZEINSTRA, G. G.; KOELEN, M. A.; KOK, F. J.; DE GRAAF, C. Cognitive Development and Children's Perceptions of Fruit and Vegetables; a Qualitative Study. En: *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(30), 2007; pp. 1-11.

ZHU, F.; DU, B.; XU, B. (2017). Anti-inflammatory Effects of Phytochemicals from Fruits, Vegetables, and Food Legumes: A Review. En: *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (en prensa).