

# Períodos y factores sensibles para la formación temprana de las preferencias alimentarias

[ebook.ecog-obesity.eu/es/nutricion-eleccion-alimentos-comportamiento-alimenticio/periodos-y-factores-sensibles-para-la-formacion-temprana-de-las-preferencias-alimentarias](http://ebook.ecog-obesity.eu/es/nutricion-eleccion-alimentos-comportamiento-alimenticio/periodos-y-factores-sensibles-para-la-formacion-temprana-de-las-preferencias-alimentarias)



**Sylvie Issanchou, Sophie Nicklaus**

Centro de Taste and Food Science, AgroSup Dijon, CNRS, INRA, Bourgogne Franche-Comté University, F-21000 Dijon, Francia

## **introducción**

El comportamiento alimentario es una actividad compleja, esencialmente aprendida, crítica para el desarrollo y la supervivencia. Se puede separar en varios componentes: cuándo, cómo, qué y cuánto manger.<sup>1,2</sup> . Vamos a describir principalmente en este capítulo los períodos importantes y los factores asociados con el desarrollo de "sólo" comer, o en otras palabras, preferencias y elecciones de alimentos. Otros aspectos relevantes para el desarrollo temprano de la conducta alimentaria han sido un *synthèse*.<sup>2,3</sup> . Aunque se ha demostrado que las preferencias alimentarias y químico-sensorial puede ser influenciado por las exposiciones quimiosensoriales durante prenatal<sup>4-7</sup>, enfocaremos este capítulo en la adquisición de preferencias dietéticas secundarias a la exposición dietética directa de los bebés a los alimentos. Las descripciones detalladas de las influencias prenatales están disponibles en otra parte.<sup>8,9</sup>

Los hábitos alimenticios, formados a comienzos de la niñez, es probable que persistan desde la niñez hasta la adultez temprana<sup>10,11</sup>. Comprender los factores que determinan la aceptabilidad de los primeros alimentos que no sean . Por lo tanto, la leche es de particular importancia, ya que estos alimentos formarán la base del repertorio de alimentos del niño. Aquí describiremos cómo se adquieren las preferencias dietéticas durante los primeros años de vida y cómo se pueden modificar en niños en edad preescolar hasta los 5 años de edad. Nos enfocaremos en adquirir preferencias para frutas y vegetales, alimentos que los niños a menudo consumen menos de lo recomendado. El desarrollo de las preferencias por otros alimentos se describe en otra parte.<sup>12-15</sup>

## **El período de alimentación lechosa**

La leche es el primer alimento que consume el bebé. El sabor de la leche materna puede variar de un episodio para la lactancia materna a otra .<sup>16</sup> . Los sabores de preparados para lactantes (infantil (PN) también es probable que difieren según el tipo, dependiendo de si son "normales" , antialérgico (con proteínas hidrolizadas), antidiarreica, fermentado, etc.

El trabajo se ha centrado en el efecto del momento de introducción de la dieta láctea en la aceptabilidad de la PN en particular, en la de una fórmula específica, basada en proteínas hidrolizadas con sabores distintos y desagradables. Los resultados de este trabajo sugieren que hay una ventana de presentación específica para promover su aceptabilidad: se acepta fácilmente a la edad de 2 meses, pero no a los 7 meses.<sup>18</sup> .

A la edad de 7 meses tal PN se acepta solo si el niño ha estado expuesto de antemano .<sup>19</sup>. Esto sugiere que cuanto mayor era la exposición a proteína hidrolizada PN temprana y más larga, mejor se aceptaba.

El tipo de suministro de leche (mama o PN) podría estar asociado con una aceptabilidad diferente de los alimentos al comienzo de la diversificación dietética: en comparación, la lactancia induce una mejor aceptabilidad de un nuevo alimento como consumo de PN cuando la evaluación ocurre en los primeros días después del inicio de la diversificación dietética .

21,22, o en el mes posterior a su comienzo. 23 . Sin embargo, este efecto ya no se observó cuando se promedió la aceptabilidad de un nuevo alimento durante un período de dos meses. 24 . Además, después de dos semanas de exposición a un alimento con sabor, los bebés amamantados o alimentados con fórmula aceptan tanto este alimento como el mismo alimento con sabor. El efecto positivo de la lactancia materna sobre la posterior aceptabilidad de los alimentos puede estar mediado por la variedad de exposiciones aromáticas en la leche materna, pero no necesariamente por la exposición a sabores específicos. 4,23 . Es posible que este efecto de la lactancia materna se limita al comienzo mismo de la diversificación dietética.

Las experiencias de sabor del bebé durante la dieta de la leche también pueden cambiar sus preferencias alimenticias posteriores. Por lo tanto, cuanto mayor es la duración de la lactancia materna, mayor es la aceptabilidad de una solución de sabor umami a los 6 meses de edad. 25 . La exposición a PN basada en proteínas hidrolizadas se asocia con diferente perfil de preferencias de gusto diferente, hasta la edad 5. 26,27

Los estudios epidemiológicos también revelan asociaciones entre la práctica de la lactancia materna y los hábitos alimenticios a edades posteriores. La duración de la lactancia materna dentro se asocia positivamente con una mayor diversidad de la alimentación posterior : se asocia con la variedad de opciones de comidas en los niños de 2 a 3 años . 28 . a los hábitos alimenticios saludables a las 2 años . 29. la diversidad de alimentos 2 años . 30. el consumo de fruta en 6-8 años . 31. y el perfil de consumo de alimentos saludables (consumo de carne, frutas y verduras) 2-8 años. .32 consistentemente, una mayor duración de la lactancia materna es asociado con un mayor consumo de frutas y verduras entre los niños de 2 a 4 años, como lo demuestran los datos de cuatro cohortes europeas (el estudio británico Avon estudio longitudinal de padres e hijos (ALSPAC), El estudio francés "Estudio de los determinantes prenatales y postnatales de la salud y el desarrollo infantil" (EDEN), el estudio portugués Generation XXI Birth Cohort y el estudio griego EuroPr evall) .33 ; Una lactancia exclusiva con una duración de al menos 3 meses se asocia con un mayor consumo de verduras a la edad de 4 años . 34.

## **El período de diversificación dietética**

Se sabe que varios factores desempeñan un papel en la aceptabilidad de los alimentos durante la diversificación, como el momento de la introducción de los alimentos sólidos, las exposiciones repetidas y la variedad de alimentos disponibles. Las propiedades sensoriales de los alimentos que se presentan a continuación pueden modular el efecto de estos factores.

La introducción de alimentos sólidos es un proceso que permite la transición de un solo alimento, leche, a la diversidad de alimentos en la mesa familiar. A la edad en que la diversificación dietética se realiza con mayor frecuencia en los países desarrollados (a mediados del primer año), el niño todavía tiene capacidades fisiológicas limitadas (p. Ej., Madurez intestinal, función renal y desarrollo oral) y como resultado, los alimentos deben adaptarse a las habilidades del bebé.<sup>35</sup> A menudo se adaptan en términos de textura, inicialmente se ofrecen en forma de puré o sopa, y en términos de composición nutricional.<sup>36</sup>

### ***Papel del momento de la introducción de alimentos para la diversificación de alimentos***

La edad recomendada para comenzar a introducir alimentos diversificados<sup>37</sup>, según la Organización Mundial de la Salud establece 6 meses para introducir, pero las recomendaciones nacionales pueden variar de 4 a 6 meses<sup>2,38</sup>.

Debido al desarrollo fisiológico y psicológico, uno o más ventanas de tiempo específicas permitirían una mayor aceptabilidad a la introducción de alimentos de diversificación, o preferencias más sostenibles.<sup>39-41</sup> Sin embargo, las consecuencias de la sincronización de la introducción de alimentos en el comportamiento alimentario y la aceptabilidad no están bien documentados<sup>42</sup>, ya que la mayoría de las investigaciones se han centrado en las consecuencias nutricionales de dejar de amamantar.

En el caso de los alimentos sólidos, un estudio mostró que la aceptabilidad de los cereales salados era más alta que la de los cereales naturales en los lactantes de 16-17 semanas de edad de 18 a 25 semanas.<sup>43</sup> En un estudio observacional realizado en Francia con la cohorte OPALINE (Observatorio de preferencias alimentarias para lactantes y niños), cuanto antes se introdujeron las verduras en la dieta del niño (pero después de los 4 meses), mayor era su aceptabilidad. <sup>24</sup> Este efecto no se observó para otros grupos de diversificación de alimentos (cereales, frutas, alimentos con almidón, pescado y carne, productos lácteos, postres, galletas). El hecho de que la edad de introducción de diferentes categorías de alimentos pueda influir en su aceptabilidad a corto y largo plazo merece un mejor estudio.

Las consecuencias de la introducción temprana de frutas y verduras se han evaluado de diferentes maneras. Un estudio informó una relación positiva entre el consumo temprano de fruta y a los 18 meses de edad; además, esta relación fue mediada por la aceptabilidad del sabor ácido, que se manifiesta en las frutas. <sup>44</sup> . Otro estudio realizado en Gran Bretaña y basado en declaraciones parentales reveló que la introducción temprana de frutas o verduras (sin indicación precisa de la edad) se asoció con un mayor consumo de frutas y verduras, respectivamente, a la edad de 2-5 años. <sup>45</sup> ; En este estudio, después de ajustar por los efectos que pueden influir en el consumo, como el nivel de consumo de los padres o su neofobia alimentaria, solo el consumo de frutas (pero no de verduras) se asoció significativamente con su introducción temprana. Se obtuvo un resultado similar en un estudio realizado en los Estados Unidos<sup>46</sup>, lo que sugiere que la introducción temprana de la fruta tiene más efecto en su consumo posterior que en el de las verduras. Uno podría sentirse tentado a concluir que la introducción temprana de verduras en la dieta del niño no es necesaria. Sin embargo, la baja densidad energética de los vegetales en comparación con las frutas y especialmente con otros grupos de alimentos <sup>47</sup>, no favorece su consumo en los niños pequeños. <sup>48</sup> . Estudios previos informan que los vegetales son fácilmente aceptables al comienzo de la diversificación dietética, menos bien cuando el niño tiene entre 2 y 4 años. <sup>47,48</sup> . Esto refleja un cambio en su aceptabilidad, tal vez relacionado con sus propiedades nutricionales o sensoriales (ver la sección de propiedades sensoriales a continuación), o el efecto de la competencia con otros alimentos más apetecibles, introducción más adelante en el curso de la diversificación. Por estas razones, parece deseable introducir verduras al principio del proceso de diversificación dietética.

Un estudio exploró y comparó el beneficio del orden de introducción de las verduras con las frutas<sup>49</sup>: las exposiciones repetidas a la fruta no tuvieron ningún efecto sobre el consumo de vegetales y viceversa. Sin embargo, el consumo de fruta es significativamente más alto que el de las verduras desde el comienzo de la diversificación, y las ingestas diarias de verduras a la edad de 12 meses de 38% en niños primero alimentados con vegetales en comparación con los primeros alimentados con frutas, sugieren a los autores que la diversificación de la dieta debe comenzar con vegetales para mejorar su aceptabilidad en bebés. Sin embargo, a la edad de 23 meses, el consumo diario de vegetales fue similar para todos los niños, ya sea que primero fueron alimentados con vegetales o frutas.

### ***Papel de las exposiciones repetidas***

La repetición de las exposiciones alimentarias es uno de los principales factores determinantes de aceptabilidad. Varios estudios han demostrado que un alimento se consume más y es juzgado por un adulto (generalmente la madre) más apreciado por el niño después de varias ocasiones de consumo. El primer estudio del efecto de las exposiciones repetidas en los bebés al comienzo de la diversificación dietética mostró claramente un aumento en la aceptabilidad de una nueva verdura verde después de 10 exposiciones a este alimento. <sup>51</sup> . Un estudio posterior de manera similar mostraron un efecto similar de exposiciones: después de 8 exposiciones a una nueva fruta o un nuevo vegetal, la cantidad consumida aumentó. <sup>52</sup> . El efecto de las exposiciones repetidas es lo suficientemente poderoso como para aumentar la aceptabilidad de los vegetales previamente identificados por las madres como rechazados por su hijo al comienzo de la diversificación, en su mayoría vegetales verdes, pero también calabaza. <sup>53</sup> . El efecto de las exposiciones repetidas es tan fuerte y tan poderoso que se ha convertido en el "estándar de oro" contra el cual cualquier otro mecanismo es estudiado

A pesar de la eficacia de las exposiciones repetidas a los alimentos de diversificación para aumentar la aceptabilidad, un alimento se ofrece principalmente un pequeño número de veces (en la mayoría de los casos, menos de 5) antes de que los padres decidan que su hijo lo rechaza, como muestran los estudios realizados en diferentes países .<sup>54,55</sup> .

Las exposiciones repetidas pueden actuar a través de diferentes mecanismos. Exponer a un niño a un alimento desconocido puede generar miedo que se mitiga por el hecho de que la ingestión del alimento no va seguida de consecuencias indeseables. Este es el mecanismo de seguridad aprendido. Además, el simple hecho de estar expuesto a la estimulación puede aumentar su aceptabilidad a través de la familiarización. <sup>56</sup> . Las ingestas repetidas también pueden proporcionarle al niño la oportunidad de relacionar el "sabor" del alimento con su densidad energética. El fenómeno de empaquetamiento asociativo conocido como aprendizaje de nutrientes y sabores .<sup>57</sup> . Los empaques asociativos también pueden ayudar a aceptar un alimento con un nuevo sabor cuando se asocia con un sabor ya apreciado. En este caso, es el proceso de aprendizaje sabor-sabor. En los bebés al comienzo de la diversificación dietética, las exposiciones repetidas parecen tan efectivas como combinar un nuevo vegetal con un sabor preferido (sabor dulce) para aumentar la cantidad consumida<sup>58,59</sup>; mientras que la asociación con una mayor densidad energética (mediante la adición de aceite) ha sido ineficaz, probablemente debido a la saciedad condicionada.<sup>59</sup> Estos datos sugieren que el mecanismo de exposición repetida es igual de efectivo y más simple usar ese aprendizaje

sabor-sabor, y más efectivo que el mecanismo de sabor-nutriente para aumentar la aceptabilidad de un vegetal al comienzo de la diversificación dietética.

### ***Papel de la variedad de alimentos ofrecidos***

Como se describió anteriormente, las propuestas repetidas de un alimento dado pueden aumentar su aceptabilidad. Además, las propuestas repetidas para una variedad de alimentos también pueden facilitar la aceptación de un nuevo alimento. Por ejemplo, los bebés de 6 meses de edad aceptaban más zanahorias, un alimento nuevo, después de la exposición repetida a las zanahorias (efecto de exposición repetida), o una variedad de alimentos que variaban de un día a otro, pero no to potato. 60 . Además, los bebés del grupo "variedad" aceptaban más pollo que los de los otros dos grupos. Estudios posteriores han demostrado que este efecto de "exposición a la variedad" podría aumentar la aceptabilidad de los alimentos menos preferidos como zanahorias, tales como judías verdes, sólo si la exposición a la variedad superado el nivel necesario aumentar la aceptabilidad de la carrote.61 por lo tanto, la aceptabilidad de los granos aumenta si en la condición de "variedad" de diferentes pares de alimentos fueron presentados por varios días, pero no cuando los diferentes alimentos se presentaron varios días continued. 61 . Esto sugiere que la exposición a la variedad se puede incluir en el nivel del día o en el nivel de la comida. Una consecuencia práctica de esta observación es que la introducción de más de un alimento por comida puede ser una solución para aumentar la exposición a una variedad de alimentos y, por lo tanto, la aceptabilidad de nuevos alimentos.

El papel del momento de la exposición a una variedad de alimentos al comienzo de la diversificación de alimentos se ha explorado con más detalle. Un estudio encontró que proporcionar tres alimentos diferentes tres veces cada uno, alternar alimentos entre días, aumentó la aceptabilidad de los alimentos nuevos más que los tres alimentos diferentes durante tres días consecutivos .22. Este efecto se ha observado en varios alimentos nuevos (puré de calabacín y tomate, guisantes, carne y pescado). Las diferencias grupales son estables a largo plazo, hasta los 6 años. 62 . Además, un estudio reciente sugiere que el efecto de la exposición a la variedad puede depender de la edad de al comienzo de la diversificación dietética. 63 . Este estudio mostró que entre los niños diversificados después de la edad de 5.5 meses, la aceptabilidad de un nuevo alimento, los guisantes, era más alta en los niños expuestos a alimentos variados que los expuestos a un solo alimento (pero no hubo diferencias entre los grupos de exposición cuando los niños se diversificaron antes de 5,5 meses). Por lo tanto, en general, estos resultados sugieren que la exposición a una variedad de alimentos es un mecanismo sólido para aceptar nuevos alimentos.

En varios centros de Gran Bretaña, Grecia y Portugal se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorizado, "TASTE", para evaluar específicamente si la exposición a una variedad más amplia de verduras al principio del proceso de diversificación de la dieta daría lugar a para limitar la disminución del consumo de apreciación y de verduras observado una edad ultérieur. 64 . 4 a 6 meses de los padres de los niños fueron reclutados y aleatorizados para recibir poco después del inicio de la diversificación de la dieta, (i) ya sea una guía sobre la introducción de una variedad de vegetales, apropiados para la cultura alimentaria de cada país, como los primeros alimentos de diversificación, (ii) las recomendaciones habituales. Los niños de los grupos de intervención consumieron y apreciaron una hortaliza desconocida a

corto plazo, solo en Gran Bretaña y Grecia, países en los que los vegetales solos (sin mezclar) no se encontraban entre los alimentos más comúnmente ofrecidos. Los efectos beneficiosos de la intervención no se mantuvieron en el seguimiento a los 6 y 9 meses después de la finalización, aunque los resultados de la muestra griega sugieren un efecto positivo sobre la variedad de vegetales consumidos y su aceptabilidad general.

### ***Efecto de las propiedades sensoriales de los alimentos sobre su aceptabilidad***

Las propiedades sensoriales de los alimentos son determinantes importantes de su aceptabilidad inicial por parte de los bebés. La textura, el sabor y las cualidades aromáticas juegan un papel clave en la modulación de la aceptabilidad inicial de los alimentos.

Debido a las habilidades orales limitadas de los bebés, la textura es una de las propiedades sensoriales que requiere la adaptación más importante para permitir que el niño se "haga cargo" de un alimento y se lo trague. 65 . Una proporción significativa de lactantes ( 23%) tiene dificultad con alimentos que contienen piezas.66 Sin embargo, estos no deben ser interpretados por los padres como una razón para retrasar la introducción de alimentos sólidos. De hecho, una introducción retrasada de las piezas se asocia con problemas posteriores de aceptabilidad de textura, como se observa en el caso extremo de niños alimentados por tubo gástrico . 41 . En niños sanos, ofrezca texturas nuevas y variadas antes o después a los 9 meses se asocia con menos rechazos y con una mayor aceptabilidad de los alimentos de diversificación.67 El mejor predictor de la aceptabilidad de las zanahorias en trozos en niños de 12 meses es la experiencia de consumo anterior de zanahorias presentada con texturas variadas. 68 . La introducción de alimentos en trozos antes de los 6 meses se asocia con menos rechazos de alimentos a los 7 años de edad . 67, y un mayor consumo de diferentes frutas y verduras.69 La observación no transferir el efecto de las exposiciones repetidas entre un tipo industrial de alimento para bebés y el mismo alimento Podría estar relacionado con las diferencias de textura entre estos dos tipos de alimentos.

El gusto también puede afectar la aceptabilidad de nuevos alimentos al comienzo de la diversificación. Al analizar con precisión los sabores de los alimentos ofrecidos a los niños de entre 5 y 7 meses de edad, las reacciones a los vegetales nuevos han demostrado ser más positivas si son saladas o contienen un ingrediente salado.

La contribución del "sabor" general a la aceptación inicial de las verduras puede interpretarse comparando el efecto de la exposición a una variedad de vegetales con la aceptabilidad de las zanahorias60 o las judías verdes. 61 . Aceptabilidad de los frijoles Los verdes parecen ser más difíciles de mejorar que las zanahorias, en parte debido a las diferencias en los sabores entre estos dos vegetales, uno es más dulce que el otro. Se utilizaron diferentes verduras en estudios que evaluaban el efecto de exposiciones repetidas: la aceptabilidad de las judías verdes era más fácil de promover por exposiciones repetidas que la de alcachofa. 49

### ***Diferencias individuales en la aceptabilidad de nuevos alimentos***

Los efectos de los factores o mecanismos descritos anteriormente son los observados en la mayoría de los niños, basados en observaciones promediadas. Sin embargo, los bebés (o niños) que son menos entusiastas pueden necesitar un mayor número de exposiciones para aceptar un nuevo vegetal. 71 . El temperamento de los alimentos de los bebés o los niños se puede caracterizar por el cuestionario de comportamiento alimentario del bebé .72 . o del niño .73 . respectivamente. El temperamento general del niño también podría estar asociado con el grado de aceptabilidad de un nuevo alimento : Un estudio reciente mostró que los bebés con una pequeña dimensión de "aproximación" tenían menos probabilidades de aceptar un alimento nuevo que los bebés con una dimensión de abordaje alta .74.

Las diferencias individuales en la reactividad del sabor pueden explicar una aceptabilidad diferente de los alimentos novedosos al comienzo de la diversificación dietética70. Este trabajo ha demostrado en particular que, a los 6 meses de edad, los bebés aceptan mejores soluciones ácidas con sabor umami. o endulzado también reaccionó más positivamente a alimentos de diversificación ácida, umami o de sabor dulce, respectivamente. De manera similar, las diferencias individuales en las reacciones a los olores alimentarios explicaron las diferencias en las respuestas a los nuevos alimentos. 75 . A los 12 meses, cuanto más les gustaba a los niños el olor a trimetilamina (olor a pescado), más indicaban sus padres. que les gustaba el pescado Del mismo modo, más que les gustaba el olor de disulfuro de dimetilo (un compuesto de azufre que se encuentra en un poco de queso y algunas verduras), y por sus padres, que apreciaban queso con notas aromáticas que contienen azufre (por ejemplo, Camembert, Munster, Epoisses) y cuanto más tienden a apreciar verduras con notas aromáticas de azufre (por ejemplo, brócoli, repollo, coliflor, coles de Bruselas, puerro).

### ***Edad preescolar***

#### ***La aparición de la naturaleza difícil de los alimentos***

Como se informó anteriormente, el comienzo de la diversificación de la dieta es un momento para la introducción de una amplia variedad de alimentos. Cuando los niños crecen, pueden volverse cada vez más difíciles en términos de alimentos. Se han descrito diferentes comportamientos relacionados con las dificultades de alimentar a los niños. La naturaleza difícil para los alimentos se refiere a dos conceptos distintos, pero relacionados: la neofobia alimentaria y sélectif. 76,77 . neofobia ; Carácter del alimento es la renuencia a gusto inconnus . 78 . alimentos y el rechazo selectivo de un gran número de comidas familiares . Otra dimensión relacionada con estas dificultades es la baja motivación para comer, que también corresponde a dos conceptos distintos pero interrelacionados, el pequeño apetito y el bajo disfrute de la comida . 77.

La neofobia alimentaria aumenta rápidamente a partir de los 2 años de edad. 79-81 . Este comportamiento se considera un beneficio en la evolución de la especie humana porque previene a los niños muy pequeños de la ingestión de sustancias tóxicas en la fase d. adquisición de autonomía. Por lo tanto, la neofobia alimentaria se considera una etapa normal

del desarrollo infantil. El desarrollo de una neofobia que no es específica del campo alimentario, corresponde a una fase de rechazo durante la cual el niño desarrolla su propia personalidad y se opone a los adultos. Esto podría explicar por qué la mayoría de los niños se vuelven tan selectivos y rechazan los alimentos previamente consumidos.

Un estudio mostró que en un grupo de 332 niños de entre 4 y 38 meses, la dificultad dietética y la sensibilidad a la saciedad, una dimensión cercana a la dimensión del apetito, ya que los cuatro elementos utilizados para medir esta característica individual hacen el inicio de la saciedad durante una comida<sup>73</sup> - se correlacionó positivamente con la edad<sup>71</sup>. Por el contrario, pero en menor medida, el placer de comer se correlacionó negativamente con la edad. <sup>71</sup> . En el estudio longitudinal de Quebec sobre el desarrollo del niño, la proporción de niños descritos por sus madres como "comedores difíciles" se mantuvo estable entre 2,5 y 4,5 años. <sup>82</sup> . En otro estudio longitudinal que sigue los comportamientos alimentarios de niños de 3 a 7 años. <sup>83</sup> ., el porcentaje de consumidores selectivos fue del 40% al comienzo del seguimiento, aumentó al 49% a la edad de 5 años y finalmente disminuyó al 30% a la edad de 7 años. Además, los niños probaron más alimentos desconocidos a los 7 años que a los 3 años. La neofobia alimentaria disminuye después de los 8-9.11 años. <sup>84</sup> .

En conclusión, la edad preescolar es un período de la vida durante el cual la dieta más difícil se encuentra en el nivel más alto para la mayoría de los niños.

### ***Vínculos entre el carácter difícil de los alimentos, el comportamiento alimenticio, la calidad de la dieta y el estado del peso***

En estudios realizados en niños de 4 a 38 meses, una regresión lineal múltiple mostró que el consumo de un alimento desconocido, el puré de alcachofa, se predijo por edad y susceptibilidad a la saciedad: los niños los más jóvenes y menos susceptibles a la saciedad consumieron más puré de alcachofa la primera vez que se les ofreció. <sup>71</sup>. Otras características individuales, es decir, duración total de la lactancia materna, edad de diversificación, puntaje z El índice de masa corporal, la dureza de los alimentos y la reactividad alimentaria no se relacionaron significativamente con el primer consumo de este puré. La falta de efecto del carácter difícil podría deberse al hecho de que esta dimensión se relacionó positivamente con la edad. <sup>71</sup> . En otro estudio en niños de 2 a 6 años, el cálculo de las correlaciones entre el consumo de un alimento familiar y las diferentes características de los niños revelaron importantes vínculos negativos con la naturaleza difícil de los alimentos y la neofobia alimentaria.

La comida néophobie fase y la selectividad se asocia con elección de la dieta entre 2 y 3 ans.<sup>28</sup> La diversidad de consumo de alimentos disminuye entre 2 y 5 ans<sup>86</sup>, los niños selectivos con menos régimen varié.<sup>87,88</sup> . entre 2 y 9 años, Los niños neofóbicos comen menos frutas y aún menos verduras. <sup>76,89-91</sup>

En la Generación XXI cohortes ALSPAC y EDEN, niños de 2 años descritos por sus padres como tener problemas de alimentación (pequeño comedor, rechazo del alimento y no puede entrar en una rutina en términos de alimentos), tenían un mayor riesgo de menor consumo de frutas y verduras y un menor puntaje de variedad de alimentos a la edad 3-5 que los niños sin

dificultad a los 2 años. La presencia de dificultades alimentarias podría ser un indicador temprano de un peor perfil alimentario más adelante en la vida . 92. El Estudio Longitudinal de Quebec sobre el Desarrollo Infantil mostró que los comedores difíciles tenían el doble de probabilidades de ser a la edad de 4.5 años, los niños nunca han sido descritos como selectivos. 82

En conclusión, las dificultades alimenticias de los niños, y en particular su naturaleza difícil, probablemente tengan un efecto sobre la calidad de la dieta, al menos durante el período preescolar. Una mejor comprensión de los factores determinantes de la dificultad alimentaria y de cómo los padres responden a estos desafíos es importante para proporcionar intervenciones efectivas que mejoren la dieta de estos niños.

### ***Las características de los niños difíciles en la alimentación***

Un estudio realizado en Inglaterra con gemelos de entre 8 y 11 años mostró que tres cuartas partes de la variabilidad en la neofobia alimentaria se explicaba por la heredabilidad<sup>94</sup>. El trimestre restante se explicó por factores exógenos no compartidos; esto significa que los gemelos fueron más diferentes de lo esperado debido a sus genes comunes. Un estudio longitudinal reciente ha descrito la contribución de los factores genéticos y exógenos a las variaciones en diferentes dimensiones del comportamiento alimentario entre 2,5 y 9 años<sup>95</sup>. A los 9 años, el 85% de la variación en la dificultad dietética se explica por heredabilidad, mientras que a los 2.5 años los factores exógenos compartidos representaron el 70%. Las predisposiciones genéticas representaron aproximadamente el 88% de las variaciones en los puntajes de puntaje relacionados con el apetito a la edad de 2,5 años, pero solo el 55% a los 9 años (el 45% restante se explica por factores exógenos no compartidos). Por lo tanto, a pesar de la importancia de la heredabilidad, es probable que los factores exógenos desempeñen un papel importante en el comportamiento alimentario infantil. Su importancia parece variar según la edad y el comportamiento alimentario considerado. La influencia del entorno familiar en el carácter difícil de los alimentos sería más importante durante la primera infancia. Los comportamientos posteriores relacionados con el apetito serían más sensibles a las influencias externas en el hogar familiar.

Las características sensoriales de los alimentos son factores clave en su apreciación y, en consecuencia, en la ingesta dietética de los niños pequeños. El sabor de la comida influye especialmente en su aceptación por los niños que rechazan el sabor amargo. La intensidad del amargor es, para muchas verduras, superior al tercer cuartil de la distribución de la intensidad del amargor para 590 alimentos y platos. Esto puede explicar la baja aceptación de los vegetales por los niños pequeños. De hecho, podemos suponer que cuanto más sensibles son los niños a la amargura, menos les gustan las verduras. Las diferencias de fenotipo para dos sustancias amargas, la feniltiocarbamida (PTC) y el 6-n-propiltiouracilo (PROP), se relacionaron con las diferencias en el gen TAS2R38. PROP se ha utilizado para clasificar a los individuos como "catadores" y "no catadores" según su sensibilidad. PTC y PROP no están presentes en los alimentos, pero contienen un grupo N-C=S como los isotiocianatos que se encuentran en los vegetales Brassica como el brócoli y las coles de Bruselas. Varios

estudios han examinado el vínculo entre la sensibilidad de PTC o PROP y la apreciación de vegetales amargos. Algunos encontraron, como se esperaba, que los no catadores tenían un puntaje de apreciación más alto para algunos vegetales amargos que los catadores. Este efecto no se encontró sistemáticamente para todas las verduras amargas, incluso dentro de un estudio dado (p. Ej., 97). Estas discrepancias pueden deberse a diferencias en los niveles de amargor de las verduras utilizadas en las sesiones de degustación, y / o la experiencia previa de los niños con algunas de las verduras probadas. Otras características individuales pueden interferir con la sensibilidad del gusto para explicar la evaluación, como sugiere un estudio<sup>98</sup> que examinó, en un grupo grande (n = 323) de niños japoneses de 4 a 6 años, la relación entre por un lado, la susceptibilidad a PROP y la neofobia alimentaria y, por otro lado, el consumo de frutas y verduras. Los niños muy neófobos consumían menos verduras (después de controlar el consumo de energía) independientemente de su estado de PROP. No se observaron efectos de la neofobia y el estado de PROP en las niñas. Aunque se tuvieron en cuenta varios factores de confusión potenciales, incluido un índice de control parental, en el análisis de datos, un efecto de otros factores no se puede excluir para explicar las diferencias entre niños y niñas. Los estudios previos no informan por separado para niños y niñas, por lo que es difícil concluir sobre este punto.

Por lo tanto, está claro que la apreciación de los alimentos no solo está relacionada con la sensibilidad a la amargura determinada genéticamente sino que también depende de factores exógenos. Burd et al. <sup>99</sup> . encontraron, como se esperaba, que los niños sin sabor aceptaban más verduras que probando a los niños si vivían en un ambiente de comida "saludable", pero que no había ningún efecto de la sensibilidad a la PROP en niños que viven en ambientes de alimentos "no saludables". Un estudio reciente llevado a cabo en un gran grupo de niños irlandeses concluyó que el género y el estatus socioeconómico fueron predictores significativos de la apreciación vegetal, que fue mayor en el grupo socioeconómico bajo, resultado inesperado.

Aunque la cuestión del placer o el desagrado innato con respecto a los olores no está completamente resuelta, parece que las respuestas hedónicas concuerdan con las de los adultos, al menos, a partir de los 8 meses. <sup>75</sup> . Así podemos cuestionar la importancia de las señales olfativas sobre la no apreciación de ciertos alimentos. Sin embargo, muy pocos estudios han intentado responder a esta pregunta, probablemente debido a la gran cantidad de odorantes que deben analizarse y la dificultad de realizar mediciones de sensibilidad olfativa en niños pequeños. El único estudio realizado con niños no mostró una asociación significativa entre la sensibilidad a la trimetilamina, un compuesto responsable del olor de los peces, y la apreciación y el consumo de pescado.

En un estudio reciente, se encontraron relaciones entre las respuestas hedónicas a dos olores desagradables y la evaluación de los alimentos a los 12 meses de edad. <sup>75</sup> . Cuanto más les gustaba a los niños el olor a trimetilamina, más indicaban sus padres que amaban el pescado. Del mismo modo, cuanto más les gustaba el olor a sulfuro de dimetilo, más indicaban sus padres que les gustaban los quesos con aromas sulfurosos y más tendían a apreciar los vegetales con estos aromas. Sin embargo, estas relaciones ya no se observaron a la edad de 22 meses. Sólo se observó una tendencia con otro odorizante: cuanto más les gustaba a los niños el olor de la 2-iso-butil-3-metoxipirazina, más tendían a gustar las verduras con un sabor tan verde, a saber, la pimienta, las judías verdes, ensaladas verdes y guisantes. En un estudio de niños de 2 a 5 años, donde el sabor y las sensibilidades olfativas no se midieron

experimentalmente, pero los padres informaron mediante un cuestionario, una mayor sensibilidad "gustativa y olfativa" se asoció con una menor el consumo de frutas y verduras, la apreciación de una menor variedad de frutas y verduras y una mayor neofobia.<sup>102</sup> Sin embargo, cabe señalar que dicho cuestionario no permite una verdadera evaluación de la sensibilidad sino simplemente proporciona una indicación de la evitación de diferentes tipos de estimulaciones.

Los alimentos y especialmente los vegetales no solo tienen una diversidad de sabores sino también una gran diversidad de texturas. Szczesniak describió las diferentes texturas apreciadas y desagradables por los niños y enfatizó el paralelismo entre las respuestas hedónicas y el desarrollo de las funciones orales. Es obvio que "los niños rechazan texturas que son difíciles de manejar en la boca". Los niños también rechazan los contrastes de textura como, por ejemplo, la pulpa en un jugo de fruta o semillas o medidos , en un atasco, sin duda porque las texturas con contrastes son menos fáciles de manejar. El desarrollo de las funciones orales depende, por supuesto, de la edad del niño, pero también depende de sus experiencias previas con diferentes texturas. Se ha asociado una mayor sensibilidad táctil con un menor consumo de frutas y verduras y una mayor neofobia alimentaria. <sup>102</sup>

### ***Posibles estrategias para aumentar la aceptación de las verduras***

Se han realizado diversos estudios para evaluar la efectividad de las diferentes estrategias de aprendizaje o para probar el efecto de una modificación de las características sensoriales en la aceptación de las verduras. El texto que sigue no es una revisión sistemática de la literatura, pero proporcionará información sobre las principales estrategias probadas con el fin de aumentar la apreciación y el consumo de verduras o vegetales desconocidos desconocidos, pero poco apreciados.

### ***Aprendiendo por experiencia***

A pesar de un alto nivel de neofobia alimentaria que caracteriza el período preescolar, es posible aumentar la apreciación de un nuevo alimento durante este período a través de la exposición repetida. En los niños de 2 a 5,5 años una exposición visual no fue suficiente para dar lugar a una mayor apreciación gustativa. <sup>103</sup> . Un estudio llevado a cabo en viveros en Inglaterra con los niños de 9 a 38 meses, encontrado que el consumo de un nuevo vegetal, puré de alcachofa, el aumento de la misma manera después de la exposición repetida después de una combinación de alcachofa con un sabor dulce (aprendizaje sabor-sabor) o la combinación de alcachofas con aporte de energía (aprendizaje de nutrientes y sabor) .<sup>104</sup> Cinco exposiciones fueron suficientes para inducir un aumento significativo en el consumo. En un estudio similar llevado a cabo en viveros daneses en niños de 2 a 3 años, el puré dulce parecía preferible que se consumen en mayor cantidad que la versión de base.<sup>105</sup> Sin embargo, la exposición repetida a la versión básica fue igualmente eficaz como aprender sabor-sabor. Además, el consumo de puré no aumentó en la condición de sabor y nutrientes. Entre los niños franceses de 2 a 3 años, la exposición repetida a un nuevo salsify de verduras con una pizca de sal (0,2% NaCl) conduce a aumentar aún más el consumo de que el aprendizaje de sabor-sabor con mayor contenido de sal (0,5% de NaCl) o con nuez moscada.<sup>106</sup> En los niños de 5 y 7 años, ocho exposiciones al pimiento rojo conducen a una

mayor apreciación y consumo. Sin embargo, después de una sola exposición, un aumento del consumo, pero no para la apreciación fue observée. 107 . Esto sugiere que la reacción emocional (apreciación) sería más difícil de cambiar que la respuesta de comportamiento (consumo). En un estudio reciente en niños de 1,5 a 4 años, se observó un aumento significativo en el consumo después de siete exposiciones a los chips de verduras hechas con una salsa muy popular (aprendizaje sabor-sabor) o con una salsa de "neutral" punto de vista hedónico (estrategia de exposición repetida, a menudo descrita como mera exposición). Esto revela un efecto persistente de la exposición repetida hasta ahora observada 6 meses después de intervención.108 Otro estudio con niños de 21 a 46 meses mostraron un aumento significativo en el consumo y la apreciación después de siete exposiciones dos nuevas sopas, asociadas o no a una gran cantidad de energía durante el período de intervención. Este efecto aún se observó seis meses después de la intervención. Sin embargo, se observó un aumento significativo en la apreciación solo para la sopa que se había asociado con una cantidad alta de energía. El aprendizaje de sabor y nutrientes, por lo tanto, no sería más eficaz para aumentar el consumo, pero aumentaría la respuesta emocional.

Si la exposición repetida parece ser eficaz en el aumento de la aceptación de una nueva verdura, uno se pregunta si es tan eficaz en el aumento de la apreciación de un vegetal conocido "neutral" punto de vista hedonista o no apreciados. En un estudio en el que a los padres de niños, de entre 34 y 82 meses, se les pidió que probaran un vegetal no apreciado todos los días durante 14 días, mientras los animaban pero sin ofrecer una recompensa, un aumento significativo de apreciación y consumo se observó. Sin embargo, el aumento en el consumo fue muy bajo (de 4 a 9 g), 14 de los 48 padres no lograron ir más allá de 9 sesiones y muchos de ellos indicaron que en su opinión, dos las semanas fueron demasiado largas.110 . Estos datos confirman los hallazgos previos de que la mayoría de los padres no persisten lo suficiente como para ofrecer un alimento no apreciado.54,55 Un estudio reciente, llevado a cabo en niños holandeses de 4 años a ha podido demostrar un aumento en el consumo después de diez presentaciones bocado de zanahoria durante la mañana en un cinco semaines.111 . es posible que la presentación frecuente de un vegetal aversión familiarizado causa fatiga y por lo tanto un efecto negativo neutralizando el efecto positivo de la exposición repetida.

Un estudio reciente en niños de 3-5 años mostró que el acondicionamiento asociativo (que combina en este caso el efecto de un sabor-sabor y un sabor-aprendizaje de nutrientes) fue más efectivo que la exposición repetida para aumentar "apreciación de un vegetal amargo desconocido - coles de Bruselas - mientras que la exposición repetida fue más efectiva en el caso de una verdura familiar no amarga - coliflor.112 Un paquete saborizante con sabor con sacarosa añadida en El jugo de pomelo conduce a un aumento en la apreciación de un jugo sin endulzar inicialmente señalado como "neutral" o no apreciado en niños de 2 a 5 años . 113 . Sin embargo, en este estudio no se comparó el condicionamiento sabor-sabor a la exposición repetida. En niños de alrededor de 5 años, la combinación de dextrosa con un vegetal en puré en seis ensayos en dos días consecutivos dio lugar a una mayor preferencia por la versión sin endulzar.114 . En este estudio, seis ensayos con un vegetal no dulce dulce no condujo a un aumento en la preferencia. Parecería, por lo tanto, que consumir un bocado varias veces al día no sería suficiente para observar un efecto de exposición repetida.

En total, la exposición repetida parece ser una estrategia efectiva para aumentar el consumo de un nuevo vegetal. La efectividad de este mecanismo es menos convincente para vegetales previamente conocidos pero poco apreciados. En el caso de las verduras amargas, la

combinación con un ingrediente popular o rico en energía puede ser una buena estrategia para aumentar la apreciación de su sabor, especialmente por los niños que son muy sensibles a la amargura.

### *Aprende a través de recompensas*

Como Birch y Marlin expresaron notablemente, "comer es una oportunidad social y la exposición temprana a los alimentos no se produce en el vacío" ("Comer es una situación social y una exposición temprana a los alimentos" no ocurra en el vacío, "p. 358); los padres adoptan diferentes prácticas y estrategias para que sus hijos coman un alimento nuevo o poco apreciado. En una encuesta realizada en los Países Bajos con 259 niños de 4 a 12 años y sus padres, el contexto de consumo fue más negativo para las verduras que para la fruta.<sup>117</sup> Este contexto negativo podría ser el resultado de una mayor disgusto de los niños por los vegetales como por las frutas; sin embargo, parece muy probable que este contexto negativo agrave la situación. Por otro lado, es interesante examinar el efecto de contextos que a priori son más positivos.

Una estrategia utilizada a menudo por los padres es felicitar a sus hijos u ofrecerles una recompensa para alentarlos a consumir un alimento rechazado. Tal estrategia se describe como contingente ya que el acceso a la recompensa (por ejemplo, ver televisión) depende del consumo de la comida. En un estudio de Birch et al.<sup>118</sup>, se utilizaron dos tipos de recompensa: una recompensa verbal y una recompensa tangible (una entrada a una película). Los resultados mostraron una disminución significativa en la preferencia por un nuevo jugo de fruta sea cual sea la condición experimental. Sin embargo, estudios recientes informan que alentar a los niños ofreciéndoles una pequeña recompensa no alimentaria podría ser una estrategia efectiva. Se les pidió a los padres de los grupos experimentales que sugirieran que su hijo probara un vegetal objetivo todos los días durante 12 días y que lo felicitaran o le dieran una recompensa (una pegatina). En el grupo de control, no se les pidió a los padres que sugirieran a los niños que probaran el vegetal objetivo. El consumo y la apreciación del vegetal objetivo aumentaron significativamente más para los niños que recibieron una recompensa tangible durante el período de exposición que para los niños del grupo control, el efecto aún se observó tres meses después de la intervención. El aumento del consumo y el aumento de la apreciación del vegetal diana en el grupo 'felicitaciones' no fueron significativamente diferentes del grupo control.<sup>119</sup> La misma estrategia: para dar una pequeña recompensa no alimentaria tangibles (una calcomanía) si el niño acepta probar la comida, fue evaluado durante un experimento durante el cual las instrucciones fueron enviadas por correo electrónico a los padres; por lo tanto, no hubo una relación directa entre padres e investigadores para la implementación del procedimiento. Durante el período de intervención, el consumo y la apreciación del vegetal objetivo aumentaron significativamente más para el grupo de intervención que para el grupo de control.<sup>120</sup>

### ***Aprende por observación o imitación***

Como comemos en presencia de otros, aprender por imitación podría ser una forma de aprender a amar ciertos alimentos nuevos o inicialmente no apreciados. Diferentes estudios han demostrado un efecto positivo de la imitación. Cuando los niños comen en presencia de un compañero que tiene una alta preferencia por un alimento en particular, su apreciación de los alimentos inicialmente neutros o negativos aumenta.<sup>121</sup> Además, la preferencia inicial se modifica aún más para los niños más pequeños (ancianos 3 años y 4 meses en promedio) que para niños mayores (edad promedio 4 años y 5 meses). Sin embargo, el efecto en la aceptación de nuevos frutos de la presencia de niños modelados no persiste cuando el modelo ya no está presente.<sup>122</sup> Harper y Sanders .<sup>123</sup> observaron que más niños los niños estaban probando dos nuevos alimentos cuando los adultos también consumían estos alimentos solo para mostrarles la comida. Los niños son más propensos a probar comida si el adulto es su madre que una persona desconocida. Se encontró una mayor aceptación de un alimento nuevo cuando el modelo era un maestro entusiasta que cuando estaba en silencio.<sup>124</sup> Según estos autores, parece importante que el modelo muestre realmente su entusiasmo. Esto significaría que los padres podrían ser un modelo a seguir si realmente les gusta la comida que quieren para alimentar a su hijo.

### ***Posibilidad de elegir***

Permitir que los niños elijan entre varios vegetales podría ser una forma efectiva de aumentar su consumo. La explicación propuesta es que ofrecer una opción aumentaría la sensación de control personal y, en consecuencia, aumentaría la motivación intrínseca para consumir el vegetal elegido. Sin embargo, a pesar de que los niños holandeses de entre 4 y 6 años disfrutaron de la opción de dos vegetales para la cena, su apreciación y consumo de vegetales no aumentó.<sup>125</sup> Un estudio similar, realizado en España, mostró que elegir entre dos verduras, antes o durante el almuerzo, se asoció con un mayor consumo de verduras en comparación con un control sin condición de elección.<sup>126</sup> Otro estudio realizado en los Países Bajos mostró solo un efecto marginal de la elección de hortalizas de cosecha propia sobre las cantidades consumidas.<sup>127</sup>

### ***Aumenta la aceptación cambiando las características sensoriales***

La forma en que se prepara la comida puede cambiar su sabor y textura y, por lo tanto, su aceptación inmediata. Sin embargo, debido a la dificultad de realizar mediciones hedónicas en niños muy pequeños, solo un pequeño número de estudios tuvo como objetivo estudiar el efecto de los cambios sensoriales en la evaluación. Sin embargo, algunos estudios que describen los efectos de los cambios sensoriales en la ingesta de alimentos están disponibles.

La intensidad de la dulzura es un parámetro clave de las preferencias alimentarias de los niños. Usando pruebas de preferencia por parejas, se ha demostrado que los niños de 4 a 5 años de edad aprecian más el jugo de manzana con azúcar agregado.<sup>27</sup> En otro estudio<sup>128</sup>, la

preferencia de los niños de 5 años por la diferente el azúcar en una naranjada difería según si los niños estaban más o menos restringidos en su consumo de monosacáridos y disacáridos. De hecho, el 55% de los niños muy pequeños prefirió la bebida con el contenido de azúcar más alto en comparación con el 33% entre los que no fueron muy restringidos. Por el contrario, ninguno de los niños muy pequeños prefirió la naranjada con la concentración más baja de sacarosa, mientras que fueron 19% en el pequeño grupo de niños que prefieren esta versión. La preferencia generalmente más alta para concentraciones más altas puede deberse a la metodología utilizada, basada en una prueba comparativa, pero estos resultados no necesariamente significan que las concentraciones más bajas no son aceptadas. De hecho, el nivel de azúcar agregado no tiene ningún efecto en el consumo de compotas de frutas en niños de 2-3 años. 129 . Por lo tanto, parece que una compota de frutas, que contiene azúcar naturalmente, es lo suficientemente dulce como para ser comida simple. Por el contrario, la ausencia de dulzura, o la acidez y el carácter de secado del requesón sin azúcar, pueden explicar por qué los niños de 2 a 3 años consumen menos que las alternativas endulzadas.130

Sin embargo, las tres variantes dulces (5, 10 y 15% de sacarosa añadida) todos fueron consumidos en cantidades iguales. Esto demuestra que una tasa de sacarosa añadida para optimizar la apreciación sin afectar el consumo debería estar entre 0 y 5% y que el azúcar agregado en los productos lácteos comerciales (el valor más alto en el mercado francés) aproximadamente 14%) podría reducirse sin afectar el consumo de los niños.

La intensidad del sabor salado también puede afectar la aceptación de los alimentos por parte de los niños. La mayoría de ellos prefería la sopa más salada que la sopa sin sal e incluso la comparaba con una variación moderadamente salada . 131.

Cuando se le pedía que consumiera las tres variantes de sopa durante 30 segundos como deseaba, consumieron una cantidad mayor de las dos versiones de sal (NaCl 0.17M y 0.34M) que la versión de sal no agregada. Otro estudio, realizado con niños de 24 meses usando el mismo procedimiento y niveles de NaCl, no mostró diferencias en el consumo de sopa según el nivel de NaCl. Sin embargo, los mismos niños consumieron más zanahorias saladas que zanahorias sin sal en una prueba de 5 minutos, tiempo durante el cual pudieron comer tantas zanahorias de cada variante como quisieran.132 En otro estudio, con niños de 2-3 años, para comparar el consumo de dos alimentos, judías verdes y pasta, presentado sin sal añadida o con una tasa de sal habitual (0,6% de NaCl) o una tasa más alta a la tasa habitual (1.2% de NaCl), la ausencia de sal indujo una disminución en el consumo de judías verdes pero no de pasta, mientras que el alto nivel de sal condujo a un aumento en el consumo de pasta pero no de judías verdes .129 Estos resultados sugieren que eliminar la sal de las verduras puede reducir su consumo. Una pizca de sal (tal vez a una tasa de menos del 0.6%) puede ser útil para promover la aceptación de los vegetales, particularmente los vegetales amargos, ya que la percepción de amargor se puede reducir agregando sal. 0,133

El efecto de la grasa ha sido esencialmente estudiado para evaluar si la reducción de su contenido de grasa podría ser una estrategia para reducir el consumo de energía de los niños. Una mayor densidad de energía obtenida al agregar mantequilla no alteró la ingesta de un plato de macarrones con queso para niños de 5 a 6 años, pero la energía total consumida fue un 18% mayor cuando una variante de alta densidad de energía fue servida en comparación con la baja densidad de energía.134 . De manera similar, la masa de alimentos familiares

consumidos (macarrones y queso, pudín, chocolate con leche, leche) sirvió a niños de 4 a 6 años de edad. en una comida no difirió entre las versiones altas y bajas en grasa.<sup>135</sup> . En este estudio, también se recogieron puntajes hedónicos, pero no difirieron según el contenido de grasa. En un estudio con niños más pequeños (2-3 años) la masa consumida de judías verdes y pasta no varió de acuerdo con el nivel de grasa (0, 2.5 o 5% de mantequilla añadida) .<sup>129</sup> . de estos estudios parece mostrar que agregar grasa a un alimento no aumenta su aceptación.

**En conclusión**, en base a consideraciones teóricas, parece que diferentes estrategias podrían ser efectivas para promover el consumo de vegetales, pero su efectividad no siempre ha sido probada; por lo tanto, es probable que los niños sean sensibles a otros factores no controlados. En un contexto familiar, los padres generalmente usan diferentes prácticas y estrategias diferentes, y solo los estudios observacionales pueden datos de observación que pueden usarse para determinar enlaces positivos o negativos a la naturaleza difícil de los niños.

En una encuesta de 502 madres francesas con niños de 20 a 36 meses, los factores positivamente asociados con las dificultades alimentarias de los niños fueron, por un lado, un estilo permisivo y prácticas dirigidas a satisfacer los deseos de los niños y los niños. por otro lado, un estilo autoritario, prácticas contingentes y coercitivas dirigidas a obligar a los niños a saborear alimentos rechazados. Por otro lado, si las compras de alimentos de las madres se centraban principalmente en la calidad de los alimentos, era menos difícil alimentar a sus hijos<sup>77</sup>.

Todos los resultados mencionados en este capítulo pueden ser la fuente de recomendaciones prácticas que favorezcan la aceptación de los vegetales por parte de los niños. Un proyecto europeo proporcionó algunos de los resultados presentados anteriormente. Entre las actividades de difusión, se han escrito varios folletos; están disponibles de manera gratuita y resumen los principales resultados presentados en este capítulo, en una forma accesible para cualquier persona interesada en alimentar a los niños pequeños, incluidos los padres .

(<http://www.habeat.eu/>)

## References

1. Butte N, Cobb K, Dwyer J, Graney L, Heird W, Rickard K. The start healthy feeding guidelines for infants and toddlers. *J Am Diet Assoc* 2004;104:442-54.
2. Schwartz C, Scholtens P, Lalanne A, Weenen H, Nicklaus S. Development of healthy eating habits early in life: review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite* 2011;57:796-807.
3. Nicklaus S, Remy E. Early origins of overeating: Tracking between early food habits and later eating patterns. *Curr Obes Rep* 2013;2:179-84.
4. Mennella JA, Jagnow CP, Beauchamp GK. Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics* 2001;107:e88.
5. Schaal B, Marlier L, Soussignan R. Human fetuses learn odours from their pregnant mother's diet. *Chem Senses* 2000;25:729-37.
6. Hepper PG, Wells DL, Dornan JC, Lynch C. Long-term flavor recognition in humans with prenatal garlic experience. *Dev Psychobiol* 2013;55:568-74.
7. Nicklaus S. Relationships between early flavor exposure, and food acceptability and neophobia. In: Etiévant P, Guichard E, Salles C, Voilley A, eds. *Flavor: From Food to Behaviors, Wellbeing and Health* (460 p). Cambridge (England): Elsevier Ltd.; 2016:293-311.
8. Mennella JA. Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health. *Am J Clin Nutr* 2014;99:704S-11S.
9. Cooke L, Fildes A. The impact of flavour exposure in utero and during milk feeding on food acceptance at weaning and beyond. *Appetite* 2011;57:808-11.
10. Nicklaus S, Boggio V, Chabanet C, Issanchou S. A prospective study of food preferences in childhood. *Food Qual Pref* 2004;15:805-18.
11. Nicklaus S, Boggio V, Chabanet C, Issanchou S. A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life. *Appetite* 2005;44:289-97.
12. Nicklaus S, Schwartz C. L'acquisition des préférences alimentaires: le cas du goût sucré. *Cah Nutr Diet* 2008;43:2S47-2S51.
13. Nicklaus S, Bouhlal S, Rémy E, Schwartz C, Issanchou S. Développement des préférences pour les lipides chez l'enfant. *Innovations Agronomiques* 2010;10:115-24.
14. Birch LL. Development of food preferences. *Annu Rev Nutr* 1999;19:41-62.
15. Nicklaus S. Lipides et comportement alimentaire chez les enfants. *OCL* 2016;23:D307.
16. Mennella JA. Mother's milk: a medium for early flavor experiences. *J Hum Lact* 1995;11:39-45.
17. Schwartz C, Chabanet C, Boggio V, Lange C, Issanchou S, Nicklaus S. To which tastes are infants exposed during the first year of life? *Arch Pediatr* 2010;17:1026-34.
18. Mennella JA, Beauchamp GK. Developmental changes in the acceptance of protein hydrolysate formula. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics* 1996;17:386-91.
19. Mennella JA, Griffin CE, Beauchamp GK. Flavor programming during infancy. *Pediatrics* 2004;113:840-5.
20. Mennella JA, Lukasewycz LD, Castor SM, Beauchamp GK. The timing and duration of a sensitive period in human flavor learning: a randomized trial. *Am J Clin Nutr* 2011;93:1019-24.
21. Jagnow CP, Simon CM, Beauchamp GK, Mennella JA. Pre- and postnatal exposure to the flavor of carrots affects the infants' acceptance of carrot-flavored cereal. *Chem Senses* 2000;25:616, N°67.
22. Maier AS, Chabanet C, Schaal B, Leathwood PD, Issanchou SN. Breastfeeding and experience with variety early in weaning increase infants' acceptance of new foods for up to two months. *Clin Nutr* 2008;27:849-57.
23. Hausner H, Nicklaus S, Issanchou S, Mølgaard C, Møller P. Breastfeeding facilitates acceptance of a novel dietary flavour compound. *Clin Nutr* 2010;29:141-8.

24. Lange C, Visalli M, Jacob S, Chabanet C, Schlich P, Nicklaus S. Maternal feeding practices during the first year and their impact on infants' acceptance of complementary food. *Food Qual Pref* 2013;29:89-98.
25. Schwartz C, Chabanet C, Laval C, Issanchou S, Nicklaus S. Breastfeeding duration: influence on taste acceptance over the first year of life. *Br J Nutr* 2012;1-8.
26. Mennella JA, Beauchamp GK. Flavor experiences during formula feeding are related to preferences during childhood. *Early Hum Dev* 2002;68:71-82.
27. Liem DG, Mennella JA. Sweet and sour preferences during childhood: role of early experiences. *Dev Psychobiol* 2002;41:388-95.
28. Nicklaus S, Chabanet C, Boggio V, Issanchou S. Food choices at lunch during the third year of life: increase in energy intake but decrease in variety. *Acta Pædiatr* 2005;94:1023-9.
29. Abraham EC, Godwin J, Sherriff A, Armstrong J. Infant feeding in relation to eating patterns in the second year of life and weight status in the fourth year. *Public Health Nutr* 2012;15:1705-14.
30. Scott JA, Chih TY, Oddy WH. Food variety at 2 years of age is related to duration of breastfeeding. *Nutrients* 2012;4:1464-74.
31. Skinner JD, Carruth BR, Bounds W, Ziegler P, Reidy K. Do food-related experiences in the first 2 years of life predict dietary variety in school-aged children? *J Nutr Educ Behav* 2002;34:310-5.
32. Grieger JA, Scott J, Cobiac L. Dietary patterns and breast-feeding in Australian children. *Public Health Nutr* 2011;14:1939-47.
33. de Lauzon-Guillain B, Jones L, Oliveira A, et al. The influence of early feeding practices on fruit and vegetable intake among preschool children in 4 European birth cohorts. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2013;98:804-12.
34. Burnier D, Dubois L, Girard M. Exclusive breastfeeding duration and later intake of vegetables in preschool children. *Eur J Clin Nutr* 2011;65:196-202.
35. Nicklaus S, Demonteil L, Tournier C. Modifying the texture of foods for infants and young children In: Chen J, Rosenthal A, eds. *Modifying food texture Volume 2: Sensory analysis, consumer requirements and preferences*. London: Woodhead; 2015:187-222.
36. Commission directive 2006/125/EC of 5 December 2006 on processed cereal-based foods and baby foods for infants and young children. *Official Journal of the European Union*, 2006. (Accessed September 22nd, 2011, at <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:339:0016:0035:EN:PDF>.)
37. WHO. Feeding and nutrition of infants and young children Guidelines for the WHO European region, with emphasis on the former Soviet countries. N°87. Geneva, Switzerland: WHO; 2003.
38. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;64:119-32.
39. Illingworth RS, Lister J. The critical or sensitive period, with special reference to certain feeding problems in infants and children. *J Pediatr* 1964;65:839-48.
40. Beauchamp GK, Mennella JA. Sensitive periods in the development of human flavor perception and preference. *Annales Nestlé* 1998;56:20-32.
41. Mason SJ, Harris G, Blissett J. Tube feeding in infancy: implications for the development of normal eating and drinking skills. *Dysphagia* 2005;20:46-61.
42. Przyrembel H. Timing of introduction of complementary food: short- and long-term health consequences. *Annals of nutrition & metabolism* 2012;60 Suppl 2:8-20.
43. Harris G, Thomas A, Booth DA. Development of salt taste in infancy. *Dev Psychol* 1990;26:534-8.
44. Blossfeld I, Collins A, Boland S, Baixauli R, Kiely M, Delahunty C. Relationships between acceptance of sour taste and fruit intakes in 18-month-old infants. *Br J Nutr* 2007;98:1084-91.
45. Cooke LJ, Wardle J, Gibson EL, Sapochnik M, Sheiham A, Lawson M. Demographic, familial and trait predictors of fruit and vegetable consumption by pre-school children. *Public Health Nutr* 2004;7:295-302.
46. Skinner JD, Carruth BR, Bounds W, Ziegler P, Reidy K. Do food-related experiences in the first 2 years of life predict dietary variety in school-aged children? *J Nutr Educ Behav* 2002;34:310-5.
47. Gibson EL, Wardle J. Energy density predicts preferences for fruit and vegetables in 4-year-old children. *Appetite* 2003;41:97-8.

48. Nicklaus S, Boggio V, Issanchou S. Food choices at lunch during the third year of life: high selection of animal and starchy foods but avoidance of vegetables. *Acta Pædiatr* 2005;94:943-51.
49. Barends C, de Vries J, Mojet J, de Graaf C. Effects of repeated exposure to either vegetables or fruits on infant's vegetable and fruit acceptance at the beginning of weaning. *Food Qual Pref* 2013;29:157-65.
50. Barends C, de Vries JHM, Mojet J, de Graaf C. Effects of starting weaning exclusively with vegetables on vegetable intake at the age of 12 and 23 months. *Appetite* 2014;81:193-9.
51. Sullivan SA, Birch LL. Infant dietary experience and acceptance of solid foods. *Pediatrics* 1994;93:271-7.
52. Birch LL, Gunder L, Grimm-Thomas K, Laing DG. Infants' consumption of a new food enhance acceptance of similar foods. *Appetite* 1998;30:283-95.
53. Maier A, Chabanet C, Schaal B, Issanchou S, Leathwood P. Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants. *Food Qual Pref* 2007;18:1023-32.
54. Carruth BR, Ziegler PJ, Gordon A, Barr SI. Prevalence of picky eaters among infants and toddlers and their caregivers' decisions about offering a new food. *J Am Diet Assoc* 2004;104:S57-S64.
55. Maier A, Chabanet C, Schaal B, Leathwood P, Issanchou S. Food-related sensory experience from birth through weaning: Contrasted patterns in two nearby European regions. *Appetite* 2007;49:429-40.
56. Zajonc RB. Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology* 1968;Monograph Supplement. 9:1-27.
57. Yeomans MR. Flavour–nutrient learning in humans: An elusive phenomenon? *Physiol Behav* 2012;106:345-55.
58. Forestell CA, Mennella JA. Early determinants of fruit and vegetable acceptance. *Pediatrics* 2007;120:1247-54.
59. Remy E, Issanchou S, Chabanet C, 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. *J Nutr* 2013;143:1194-200.
60. Gerrish CJ, Mennella JA. Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 2001;73:1080-5.
61. Mennella JA, Nicklaus S, Jagolino AL, Yourshaw LM. Variety is the spice of life: Strategies for promoting fruit and vegetable acceptance during infancy. *Physiol Behav* 2008;94:29-38.
62. Maier-Nöth A, Schaal B, Leathwood P, Issanchou S. The lasting influences of early food-related variety experience: a longitudinal study of vegetable acceptance from 5 months to 6 years in two populations. *PLoS one* 2016;11:e0151356.
63. Coulthard H, Harris G, Fogel A. Exposure to vegetable variety in infants weaned at different ages. *Appetite* 2014;78:89-94.
64. Cooke L, Fildes A, Moschonis G, et al. Introducing vegetables into the infant diet. In: Final Habeat symposium: Improving infant and child eating habits, encouraging fruit and vegetable intake. Dijon (France); 2014:1 p.
65. Nicklaus S, Demonteil L, Tournier L. Modifying the texture of foods for infants and young children. In: Chen J, Rosenthal, eds. *Modifying food texture Volume 2: Sensory analysis, consumer requirements and preferences*. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited; in press.
66. Coulthard H, Harris G. Early food refusal: the role of maternal mood. *J Reprod Infant Psychol* 2003;21:335-45.
67. Northstone K, Emmett P, Nethersole F, ALSPAC study team. The effect of age of introduction to lumpy solids on foods eaten and reported feeding difficulties at 6 and 15 months. *J Hum Nutr Diet* 2001;14:43-54.
68. Blossfeld I, Collins A, Kiely M, Delahunty C. Texture preferences of 12-month-old infants and the role of early experiences. *Food Qual Pref* 2007;18:396-404.
69. Coulthard H, Harris G, Emmett P. Delayed introduction of lumpy foods to children during the complementary feeding period affects child's food acceptance and feeding at 7 years of age. *Maternal & Child Nutrition* 2009;5:75-85.
70. Schwartz C, Chabanet C, Lange C, Issanchou S, Nicklaus S. The role of taste in food acceptance at the beginning of complementary feeding. *Physiol Behav* 2011;104:646-52.

71. Caton SJ, Blundell P, Ahern SM, et al. Learning to eat vegetables in early life: the role of timing, age and individual eating traits. *Plos One* 2014;9:e97609.
72. Llewellyn CH, van Jaarsveld CHM, Johnson L, Carnell S, Wardle J. Development and factor structure of the Baby Eating Behaviour Questionnaire in the Gemini birth cohort. *Appetite* 2011;57:388-96.
73. Wardle J, Guthrie CA, Sanderson S, Rapoport L. Development of the Children's Eating Behaviour Questionnaire. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2001;42:963-70.
74. Moding KJ, Birch LL, Stifter CA. Infant temperament and feeding history predict infants' responses to novel foods. *Appetite* 2014;83C:218-25.
75. Wagner S, Issanchou S, Chabanet C, Lange C, Schaal B, Monnery-Patris S. Liking the odour, liking the food. Toddlers' liking of strongly flavoured foods correlates with liking of their odour. *Appetite* 2014;81:60-6.
76. Galloway AT, Lee Y, Birch LL. Predictors and consequences of food neophobia and pickiness in young girls. *J Am Diet Assoc* 2003;103:692-8.
77. Rigal N, Chabanet C, Issanchou S, Monnery-Patris S. Links between maternal feeding practices and children's eating difficulties. Validation of French tools. *Appetite* 2012;58:629-37.
78. Pliner P, Hobden K. Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite* 1992;19:105-20.
79. Cashdan E. A sensitive period for learning about food. *Hum Nat* 1994;5:279-91.
80. Dovey TM, Staples PA, Gibson EL, Halford JCG. Food neophobia and 'picky/fussy' eating in children: A review. *Appetite* 2008;50:181-93.
81. Nicklaus S. Development of food variety in children. *Appetite* 2009;52:253-5.
82. Dubois L, Farmer A, Girard M, Peterson K, Tatone-Tokuda F. Problem eating behaviors related to social factors and body weight in preschool children: A longitudinal study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2007;4.
83. Carruth BR, Skinner JD. Revisiting the picky eater phenomenon: neophobic behaviors of young children. *Journal of the American College of Nutrition* 2000;19:771-80.
84. Hanse L. La néophobie alimentaire chez l'enfant [Thèse de Doctorat]. Paris: Université Paris X - Nanterre; 1994.
85. Zeinstra GG, Costarelli V, de Graaf C, et al. Interventions to increase vegetable intake in early childhood. In: Final Habeat symposium: Improving infant and child eating habits, encouraging fruit and vegetable intake. Dijon (France); 2014:1 p.
86. Cox DR, Skinner JD, Carruth BR, Moran III J, Houck KS. A food variety index for toddlers (VIT): development and application. *J Am Diet Assoc* 1997;97:1382-6.
87. Carruth BR, Skinner JD, Houck K, Moran III J, Coletta F, Ott D. The phenomenon of "Picky Eater": a behavioral marker in eating patterns of toddlers. *Journal of the American College of Nutrition* 1998;17:180-6.
88. Falciglia GA, Couch SC, Gribble LS, Pabsta SM, Frank R. Food neophobia in childhood affects dietary variety. *J Am Diet Assoc* 2000;100:1474-81.
89. Jacobi C, Agras WS, Bryson S, Hammer LD. Behavioral validation, precursors, and concomitants of picky eating in childhood. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatr* 2003;42:76-84.
90. Cooke L, Wardle J, Gibson EL. Relationship between parental report of food neophobia and everyday food consumption in 2-6-year-old children. *Appetite* 2003;41:205-6.
91. Galloway AT, Fiorito L, Lee Y, Birch LL. Parental pressure, dietary patterns, and weight status among girls who are "picky eaters". *J Am Diet Assoc* 2005;105:541-8.
92. de Lauzon-Guillain B, Jones L, Oliveira A, et al. Early feeding practices and later food habits. In: Final Habeat symposium: Improving infant and child eating habits, encouraging fruit and vegetable intake. Dijon (France); 2014:1 p.
93. Wardle J, Cooke L. Genetic and environmental determinants of children's food preferences. *Br J Nutr* 2008;99 Suppl 1:S15-21.
94. Cooke LJ, Haworth CM, Wardle J. Genetic and environmental influences on children's food neophobia. *Am J Clin Nutr* 2007;86:428-33.
95. Dubois L, Diasparra M, Bedard B, et al. Genetic and environmental influences on eating behaviors in 2.5- and 9-year-old children: a longitudinal twin study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:134.

96. Martin C, Visalli M, Lange C, Schlich P, Issanchou S. Creation of a food taste database using an in-home “taste” profile method. *Food Qual Pref* 2014;36:70-80.
97. Turnbull B, Matisoo-Smith E. Taste sensitivity to 6-*n*-propylthiouracil predicts acceptance of bitter-tasting spinach in 3-6-y-old children. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2002;76:1101-5.
98. Tsuji M, Nakamura K, Tamai Y, et al. Relationship of intake of plant-based foods with 6-*n*-propylthiouracil sensitivity and food neophobia in Japanese preschool children. *Eur J Clin Nutr* 2012;66:47-52.
99. Burd C, Senerat A, Chambers E, Keller KL. PROP taster status interacts with the built environment to influence children's food acceptance and body weight status. *Obesity (Silver Spring, Md)* 2013;21:786-94.
100. Feeney EL, O'Brien SA, Scannell AGM, Markey A, Gibney ER. Genetic and environmental influences on liking and reported intakes of vegetables in Irish children. *Food Qual Pref* 2014;32:253-63.
101. Solbu EH, Jellestad FK, Straetkvern KO. Children's sensitivity to odor of trimethylamine. *J Chem Ecol* 1990;16:1829-40.
102. Coulthard H, Blissett J. Fruit and vegetable consumption in children and their mothers: moderating effects of child sensory sensitivity. *Appetite* 2009;52:410-5.
103. Birch LL, McPhee L, Shoba BC, Pirok E, Steinberg L. What kind of exposure reduces children's food neophobia? Looking vs. Tasting. *Appetite* 1987;9:171-8.
104. Caton SJ, Ahern SM, Remy E, Nicklaus S, Blundell P, Hetherington MM. Repetition counts: repeated exposure increases intake of a novel vegetable in UK pre-school children compared to flavour-flavour and flavour-nutrient learning. *Br J Nutr* 2013;109:2089-97.
105. Hausner H, Olsen A, Møller P. Mere exposure and flavour-flavour learning increase 2–3 year-old children's acceptance of a novel vegetable. *Appetite* 2012;58:1152-9.
106. Bouhlal S, Issanchou S, Chabanet C, Nicklaus S. 'Just a pinch of salt'. An experimental comparison of the effect of repeated exposure and flavor-flavor learning with salt or spice on vegetable acceptance in toddlers. *Appetite* 2014;83:209-17.
107. Wardle J, Herrera ML, Cooke L, Gibson EL. Modifying children's food preferences: the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegetable. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:341-8.
108. de Wild V, de Graaf C, Jager G. Efficacy of repeated exposure and flavour-flavour learning as mechanisms to increase preschooler's vegetable intake and acceptance. *Pediatric Obesity* 2014;Epub ahead of print:n/a-n/a.
109. de Wild VWT, de Graaf C, Jager G. Effectiveness of flavour nutrient learning and mere exposure as mechanisms to increase toddler's intake and preference for green vegetables. *Appetite* 2013;64:89-96.
110. Wardle J, Cooke LJ, Gibson EL, Sapochnik M, Sheiham A, Lawson M. Increasing children's acceptance of vegetables; a randomized trial of parent-led exposure. *Appetite* 2003;40:155-62.
111. Zeinstra GG, Kooijman V, Kremer S. My idol eats carrots, so do I? The delayed effect of a classroom-based intervention on 4–6-year-old children's intake of a familiar vegetable. *Food Qual Pref* in press.
112. Capaldi-Phillips ED, Wadhera D. Associative conditioning can increase liking for and consumption of Brussels sprouts in children aged 3 to 5 years. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2014;114:1236-41.
113. Capaldi ED, Privitera GJ. Decreasing dislike for sour and bitter in children and adults. *Appetite* 2008;50:139-45.
114. Havermans RC, Jansen A. Increasing children's liking of vegetables through flavour-flavour learning. *Appetite* 2007;48:259-62.
115. Fisher JO, Mennella JA, Hughes SO, Liu Y, Mendoza PM, Patrick H. Offering “dip” promotes intake of a moderately-liked raw vegetable among preschoolers with genetic sensitivity to bitterness. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2012;112:235-45.
116. Birch LL, Marlin DW. I don't like it; I never tried it: effects of exposure on two-year-old children's food preferences. *Appetite* 1982;3:353-60.

117. Zeinstra GG, Koelen MA, Kok FJ, van der Laan N, de Graaf C. Parental child-feeding strategies in relation to Dutch children's fruit and vegetable intake. *Public Health Nutr* 2010;13:787-96.
118. Birch LL, Marlin DW, Rotter J. Eating as the "Means" activity in a contingency: Effects on young children's food preference. *Child Dev* 1984;55:431-9.
119. Remington A, Anez E, Croker H, Wardle J, Cooke L. Increasing food acceptance in the home setting: a randomized controlled trial of parent-administered taste exposure with incentives. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2012;95:72-7.
120. Fildes A, van Jaarsveld CHM, Wardle J, Cooke L. Parent-administered exposure to increase children's vegetable acceptance: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2014;114:881-8.
121. Birch LL. Effects of peer model's food choices and eating behaviors on preschooler's food preferences. *Child Dev* 1980;51:489-96.
122. Hendy HM. Effectiveness of trained peer models to encourage food acceptance in preschool children. *Appetite* 2002;39:217-25.
123. Harper LV, Sanders KM. The effect of adults' eating on young children's acceptance of unfamiliar foods. *J Exp Child Psychol* 1975;20:206-14.
124. Hendy HM, Raudenbush B. Effectiveness of teacher modeling to encourage food acceptance in preschool children. *Appetite* 2000;34:61-76.
125. Zeinstra GG, Renes RJ, Koelen MA, Kok FJ, de Graaf C. Offering choice and its effect on Dutch children's liking and consumption of vegetables: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2010;91:349-56.
126. Rohlfs Domínguez P, Gámiz F, Gil M, et al. Providing choice increases children's vegetable intake. *Food Qual Pref* 2013;30:108-13.
127. de Wild VWT, de Graaf C, Boshuizen HC, Jager G. Influence of choice on vegetable intake in children: an in-home study. *Appetite* 2015;91:1-6.
128. Liem DG, Mars M, de Graaf C. Sweet preferences and sugar consumption of 4- and 5-year-old children: role of parents. *Appetite* 2004;43:235-45.
129. Bouhlal S, Issanchou S, Nicklaus S. The impact of salt, fat and sugar levels on toddler food intake. *Br J Nutr* 2011;105:645-53.
130. Bouhlal S, Bernard C, Issanchou S, Nicklaus S. Sugar content impacts food intake in toddlers, but could be reduced. *Appetite* 2011;57:S7-S.
131. Cowart BJ, Beauchamp GK. The importance of sensory context in young children's acceptance of salty tastes. *Child Dev* 1986;57:1034-9.
132. Beauchamp GK, Moran M. Acceptance of sweet and salty tastes in 2-year-old children. *Appetite* 1984;5:291-305.
133. Breslin PAS, Beauchamp GK. Suppression of bitterness by sodium: variation among bitter taste stimuli. *Chem Senses* 1995;20:609-23.
134. Fisher JO, Liu Y, Birch LL, Rolls BJ. Effects of portion size and energy density on young children's intake at a meal. *Am J Clin Nutr* 2007;86:174-9.
135. Olsen A, van Belle C, Meyermann K, Keller KL. Manipulating fat content of familiar foods at test-meals does not affect intake and liking of these foods among children. *Appetite* 2011;57:573-7.

~ Autores ~

## **Sylvie Issanchou**

Sylvie Issanchou, PhD is a Research Director at INRA (French National Institute of Agricultural Research), in the Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation (Center for Taste and Feeding Behaviour), in Dijon, France. She is particularly interested by the impact of the sensory factors on food liking. She is responsible of a multidisciplinary research group working on the development and the dynamics of food preferences and eating behaviour. This group focuses its research on the factors determining human eating behaviour all along the life course with a particular attention on the early years and on the learning mechanisms.

She is the author of about 100 scientific papers in international refereed journals, 17 book chapters and participated in over 150 communications in international or national conferences. She is a member of the Editorial Board of several journals: Food Quality and Preference, a leading journal in the area of consumer and sensory sciences; Chemosensory Perception, an interdisciplinary journal covering the connection between chemical, sensory, and neurological sciences and Flavour, an online journal publishing interdisciplinary articles on flavour, its generation and perception, and its influence on behaviour and nutrition.

She coordinated the EU-funded HabEat project whose aims was to better understand the factors and critical periods in food habit formation in early childhood and to explore strategies for modifying habits through a multidisciplinary approach.

Homepage: <http://www2.dijon.inra.fr/csga/>

## **Sophie Nicklaus**

Sophie Nicklaus, PhD is a Research Director at INRA (French National Institute of Agricultural Research), in the Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation (Center for Taste and Feeding Behaviour), in Dijon, France. She received her PhD in Food Science from the University of Burgundy. She has been studying children's eating behaviour for the past 15 years, looking at the role of food-related inputs (sensory properties, energy density) in the development and evolution of infants and children's liking and food intake, using experimental and epidemiological approaches. She is particularly interested in understanding the impact of early eating experiences on later behaviour. She participated in the EU-funded HabEat project, coordinates the OPALINE birth cohort (Observatory of food preferences in infants and children), and participates in the « feeding » group of the ELFE birth cohort (French Longitudinal Study since infancy), where she leads the analysis of complementary feeding data.

Homepage: <http://www2.dijon.inra.fr/csga/>

## ~ Cómo usar este artículo~

Ud. es completamente **libre de usar, copiar o compartir** este contenido siempre que cite el artículo de la siguiente manera:

*Issanchou S, Nicklaus S (2015). Periodos y factores sensibles para la formación temprana de las preferencias alimentarias. In M.L. Frelut (Ed.), The ECOG's eBook on Child and Adolescent Obesity. Retrieved from [ebook.ecog-obesity.eu](http://ebook.ecog-obesity.eu)*

Asegúrese también de **otorgar un crédito apropiado** al uso de este contenido. Visite [ebook.ecog-obesity.eu/terms-use/summary/](http://ebook.ecog-obesity.eu/terms-use/summary/) para obtener más información.

## ~ Comentarios ~

Gracias por leer este artículo.

Si le ha gustado este artículo, por favor compártalo con cualquier persona que pueda estar interesada.

Asegúrese de visitar [ebook.ecog-obesity.eu](http://ebook.ecog-obesity.eu) para leer y descargar más artículos relacionados con la obesidad infantil.