



CYTAL-ALACCTA 2019
Buenos Aires, 20 – 22 noviembre 2019

CUANTIFICACION DE SACIEDAD SENSORIAL ESPECIFICA Y DESEO DE INGESTA EN MUJERES CON NORMOPESO ANTE INFUSIONES DE YERBA MATE AMARGAS O DULCE-AMARGAS

Verónica García¹, Fabian Drunday², Amalia Calviño¹

¹INIGEM, UBA-CONICET, Buenos Aires. Argentina. e-mail: amalia1055@gmail.com

²Cátedra de Fisiología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires

Resumen

Entre las propiedades benéficas de la yerba mate se ha comprobado que produce disminución del apetito, pérdida de peso y disminución de los depósitos de grasa. Las propiedades sensoriales influyen en la palatabilidad de los alimentos y en definitiva influyen en la cantidad consumida. Es muy frecuente que las infusiones de mate solo o endulzado produzcan juicios del tipo “tomo mate y quedo saciado” de allí el interés en cuantificar la saciedad sensorial específica (SSE) y el deseo de ingesta (DI) de estas infusiones en personas con peso corporal normal.

Participaron 30 mujeres estudiantes y docentes universitarias que informaron su peso y talla para determinar el índice de masa corporal (IMC). Para averiguar la SSE y el DI se preparó mate cocido al 1,2 % P/V (MT), MT endulzado con azúcar al 5 % P/V (MT-A) o extracto de *Stevia rebaudiana* B al 0,03 % P/V (MT-B). En todos los casos se prepararon las infusiones colocando el saquito conteniendo 3 g de muestra en contacto con 250 ml de agua a 90 °C durante 6 minutos. Se consumieron las infusiones enfriadas a 70°C. Para la evaluación de SSE y DI, galletitas cracker, yogur light sabor vainilla y copos de maíz sin azúcar se presentaron como controles. Las consumidoras evaluaron en tres sesiones el placer percibido/deseo de ingesta antes y después de consumir una taza de 250 ml de cada infusión y una porción de 4 g de los controles mediante escalas no estructuradas de 100 mm de longitud. La SSE y el DI se calcularon como diferencia de las magnitudes de placer pre y post ingesta introduciendo el factor de corrección calculado a partir de las respectivas magnitudes asignadas a los controles. Los datos se analizaron aplicando el Modelo Lineal General y el ensayo de Tukey para los contrastes a posteriori para comprobar efectos significativos de la SSE o el DI informado para las tres infusiones.

Referido al IMC todas las mujeres informaron pesos y alturas que denotan normopeso (IMC promedio = 20,9). La aparición de la saciedad se produce tanto en MT, MT-A y MT-B (SSE promedio = -11,8) y también se produce descenso del deseo de ingesta luego de la sobrecarga de mate (DI promedio = -13,5). Se puede concluir que la SSE y el DI, que regulan el cese de la ingesta, se mantiene aunque cambien la densidad calórica y el gusto de estas infusiones. Resta averiguar si estos mecanismos se desregulan ante el aumento de peso corporal lo que provocaría ausencia de saciedad y que no desciende el deseo por ingerir este tipo de infusiones.

Palabras clave

SACIEDAD SENSORIAL ESPECÍFICA – DESEO DE INGESTA - INFUSIONES - MATE - EXTRACTO STEVIA REBAUDIANA - AZÚCAR

1. Introducción

Las infusiones de yerba mate son consumidas históricamente, por sus propiedades estimulantes y energizantes, pero en la actualidad se estudian otras propiedades benéficas para la salud. Específicamente, se ha comprobado en animales que extractos de *Ilex paraguariensis* producen disminución del apetito, pérdida de peso, disminución de los depósitos de grasa, de la concentración de grasas en el hígado y la sangre, de la glucosa, la insulina y la leptina (Alkhatib, y Atcheson, 2017, Arcari y col., 2013, Kim y col., 2015), así como descenso de los niveles de colesterol y triglicéridos séricos (Mosimann y col., 2006, Gan y col., 2018). Estos efectos se atribuyen a las saponinas presentes en las infusiones de yerba mate y su unión a las sales biliares (Lunceford y Gugliucci, 2005) y la inhibición de la difusión pasiva de ácido cólico y la formación de micelas (Heck and Mejia, 2007). También se corroboró el descenso de los niveles de colesterol y de LDL plasmáticos debido al consumo de infusiones de yerba mate en humanos (De Moraes y col, 2009). Otros trabajos sugieren que extractos de yerba mate inhiben la actividad de la lipasa pancreática, lo que reduce la absorción de lípidos y por lo tanto el aporte calórico de los alimentos ingeridos conjuntamente con la infusión. (Bracesco y col, 2011; Sugimoto y col, 2009).

No deben ignorarse las propiedades sensoriales de alimentos y bebidas que influyen en la palatabilidad de las mismas y que en definitiva influyen en la cantidad consumida. Es muy frecuente que las infusiones de mate solo o endulzado produzcan juicios del tipo “tomo unos mates y quedo lleno o saciado”. De allí que no solo cobra interés conocer la aceptabilidad del producto por parte de paneles de consumidores (Frank y Van Der Klaauw 1994, Le Coutre, 2003, Bertoli y col., 2014) sino también sus propiedades saciantes. La respuesta hedónica a estímulos gustativos dependerá del estado metabólico (hambre, saciedad). Por ejemplo, en el desayuno, una taza de café con leche produce una respuesta hedónica positiva, pero esta disminuye ante la segunda taza. El cambio medido antes de los 2 minutos de haber concluido la ingesta no puede adjudicarse a cambios postabsortivos (aliestesia), depende exclusivamente del estímulo sensorial y da origen al fenómeno denominado saciedad sensorial específica (SSE). Este fenómeno regula la ingesta de alimentos elegidos en el transcurso de una comida y es específica, porque no se observa disminución del juicio hedónico a otros alimentos (Hollis y Henry, 2007, Rolls, 1990, García-Burgos y col., 2015). También es importante la noción de recompensa de los alimentos que es el valor momentáneo que produce un alimento para el individuo en el momento de la ingestión, este es el deseo de ingesta (DI) (Rogers y Hardman, 2015). Por todo lo expuesto resulta de utilidad averiguar el poder saciante de las infusiones con densidad calórica nula (mate sin endulzar y endulzado con extracto de *Stevia rebaudiana*) y con densidad calórica (d) 0,05Kcal/ml (mate endulzado con azúcar). Asimismo es de interés conocer si el poder saciante de la infusión varía con el gusto de esta (mate amargo con respecto a las infusiones endulzadas y como varía el deseo de ingesta (DI).

2. Materiales y Método

2.1. Participantes

En este experimento participaron 30 mujeres, estudiantes y docentes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Todas las participantes cumplieron los criterios generales para la inclusión en el estudio: edad de 20 a 60 años, no tener alergias o restricciones a los alimentos utilizados en el estudio, no fumar, no hacer dieta para perder o ganar peso, no estar embarazada o lactando, no consumir medicamentos que afectan el apetito y no entrenar el día previo al desarrollo experimental. Cada participante informó su peso y talla para determinar el índice de masa corporal (IMC) y completó un cuestionario de hábitos alimentarios y otro cuestionario de 28 preguntas que evaluó la restricción dietética (6), desinhibición (9), la ingesta mediada por emociones (3) y rasgos de neofobia (10 items).

2.2. Diseño experimental

Se utilizó un diseño intra-sujetos en este experimento. Ellas participaron en tres sesiones en el Laboratorio de Sentidos Químicos de la Catedra de Fisiología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Durante cada sesión, las participantes consumieron una de las tres infusiones y se balanceó la presentación de las mismas entre las participantes

2.3. Procedimiento experimental

Se pautaron sesiones experimentales entre las 11 y las 13 hs en 3 días, separados al menos por una semana. Para maximizar las señales visuales y cognitivas relacionadas con las infusiones, estas se sirvieron en tazones de vidrio transparente de 300 ml de capacidad a 70 °C. Las participantes fueron instruidas para consumir todo el volumen servido (250 ml) o reclamar una segunda porción si no llegaban a saciarse, pero algunas voluntarias dejaron un volumen residual, que se midió para consignar el volumen real consumido en cada caso. Se indicó también que el consumo se efectuara en un plazo de no mayor de 15 minutos. Se les pidió que el ritmo de su consumo fuera uniforme, de modo que la mitad de la infusión se consumiera en la mitad del tiempo empleado para el consumo total.

Antes de la ingesta de cada infusión e inmediatamente después de su consumo, las participantes recibieron una bandeja que contenía muestras de cuatro alimentos: la infusión experimental y otros tres alimentos. Los consumidores respondieron a dos preguntas para evaluar la palatabilidad utilizando escalas no estructuradas de 100 mm de longitud. Las preguntas fueron: "¿Cuán placentero es este alimento?" y "¿Cuánto de este alimento comería en este momento?". Para la primera cuestión, esta escala se presentó anclada a la izquierda con "nada" y a la derecha con "muy". Para la segunda pregunta, la línea estaba anclada a la izquierda con "Nada" y a la derecha con "Una gran cantidad". Las participantes fueron instruidas para consumir los alimentos analizados en el orden en que fueron presentados. Se les dijo que debían mantener la muestra en boca mientras asignaba sus juicios sobre el placer y el consumo y tragarla una vez completada la evaluación.

Al comienzo de cada sesión, las participantes consignaron la hora de finalización del desayuno, realizaron su descripción cualitativa y cuantificaron su apetito. A las participantes se les pidió que se abstuvieran de beber alcohol y trataran de mantener horarios constantes para consumir un desayuno similar en cada uno de los días de prueba. Recibieron instrucciones de no masticar chicle, comer alimentos o bebidas saborizadas durante las tres horas previas a cada sesión experimental pero ellas podían consumir agua hasta 1 hora antes de la prueba a fin de no tener sed al momento del ensayo, factor que pudiera sesgar el volumen ingerido.

En la figura 1 se aprecia la planilla entregada a las participantes consignando el orden de los alimentos a consumir

NOMBRE Y APELLIDO:	FECHA	ALTURA	PESO
--------------------	-------	--------	------

ENSAYO DE SACIEDAD SENSORIAL ESPECÍFICA
Hora fin de desayuno:
Cuanta Hambre sientes? (Marcar en la escala)

Nada hambriento Muy hambriento

Placer percibido galletita 1

Nada placentero Muy placentero
Cuanto comerías ahora?

Nada Una gran cantidad

Placer percibido yogurt 1

Nada placentero Muy placentero
Cuanto comerías ahora?

Nada Una gran cantidad

Placer percibido mate 1

Nada placentero Muy placentero
Cuanto comerías ahora

Nada Una gran cantidad

Placer percibido cereal para desayuno 1

Nada placentero Muy placentero
¿Cuanto comerías ahora?

Ingesta de Mate/ Mate endulzado 1/ Mate Endulzado 2

El mate es una infusión que preparamos directamente colocando el saquito y agregándole agua caliente y permitiendo la extracción durante 6 minutos y retirando luego el saquito. Tomarás el volumen que consideres adecuado (hasta lograr la sensación agradable de plenitud estomacal) y realizaras nuevamente la evaluación de placer percibido deseo de consumir para cada uno de los cinco ítems.

Registra el volumen ingerido y el tiempo para realizar la ingesta del mate asignado

Volumen:..... Tiempo:.....

Tiempo: tomar la infusión de tal manera de no tardar más de 15 minutos, la mitad del volumen consumido hacerlo en la primera mitad del tiempo total

Placer percibido galletita

Nada placentero Muy placentero
Cuanto comerías ahora?

Nada Una gran cantidad

Placer percibido yogurt 2

Nada placentero Muy placentero
Cuanto comerías ahora?

Nada Una gran cantidad

Placer percibido mate 2

Nada placentero Muy placentero
Cuanto comerías ahora

Nada Una gran cantidad

Placer percibido cereal para desayuno 2

Nada placentero Muy placentero
¿Cuanto comerías ahora?

Nada Una gran cantidad

Fig.1: Planilla para el ensayo de SSE y DI de infusiones de yerba mate con y sin endulzantes

2.4. Infusiones evaluadas y alimentos de control

Para averiguar la SSE de infusiones amargas y dulces se preparó mate cocido al 1,2 % P/V (MT), MT endulzado con azúcar al 5 % P/V (MT-A) o extracto de Stevia rebaudiana B al 0,03 % P/V (MT-B). En todos los casos se prepararon las infusiones colocando el saquito conteniendo 3 g de muestra en contacto con 250 ml de agua a 90 °C durante 6 minutos. Se consumieron las infusiones enfriadas a 70°C. Para la evaluación de SSE, tres alimentos acompañaron a una alícuota de la infusión de prueba. Todos ellos se seleccionaron para proporcionar propiedades sensoriales diferentes a las de las infusiones. Los alimentos control se presentaron en medidas posológicas de 30 ml e incluyeron 5 g de galletitas cracker sin sal ($d = 4,32$ Kcal/g), yogur light sabor vainilla ($d = 0,45$ Kcal/g), infusión de mate cocido ($d = 0$ para MT y MT-B) o $d = 0,05$ Kcal/ml para MT-A 20 ml), copos de maíz sin azúcar ($d=3,73$ Kcal/g).

2.5. Análisis de datos

Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS-PC para Windows (versión 11.5). Se aplicó el Modelo Lineal General y el ensayo de Tukey para los contrastes a posteriori para comprobar efectos significativos del placer percibido o el apetito informado para las tres infusiones antes y después de la sobrecarga consumida. Se consideró significativo $p < 0,05$.

La SSE se define como la diferencia entre el cambio palatabilidad para la infusión ingerida y el puntaje promedio de cambio de palatabilidad de los alimentos no consumidos (las tres muestras de los alimentos control). El DI se define como la diferencia entre la variación de apetito para la infusión ingerida y el puntaje promedio de cambio de apetito de los mismos tres alimentos no consumidos.

3. Resultados

Se analizaron los datos de las 30 participantes con edades entre 21 y 55 años (media 23,9 ; DE: 6,8). la media de talla y peso medidos fue de $1.65\text{m} \pm 0.07$ y $56.5 \text{ kg} \pm 7.0$, respectivamente. La media del IMC calculado fue de $21.7\text{kg}/\text{m}^2 \pm 2.4$.

Los datos de la encuesta arrojaron como resultado que no tuvieron hábito de realizar dieta hipocalórica o lo hicieron sólo una vez al año e informaron tener una sensibilidad gustativa y olfatoria normal. Con referencia al cuestionario sobre personalidad e ingesta mostraron un valor promedio de ingesta restringida de 10.3, rango de la escala de 6 a 24, desinhibición de 19.5, rango de la escala de 9 a 36 y de ingesta mediada por emociones de 6,3, rango de la escala de 3 a 12. Por lo que los valores promedio del grupo se ubicaron por debajo del valor medio en todos los casos. Las respuestas de neofobia mostraron un valor promedio de 30 en una escala de 10 a 70, por lo que nuevamente el grupo mostró valores promedio por debajo del valor medio de la escala. Sin embargo los valores individuales superan en algunos casos estos valores medios por lo que se espera administrar la encuesta a un número mayor de estudiantes y docentes a fin de describir las relaciones entre estos rasgos psicológicos y la ingesta de alimentos (relacionados con la frecuencia de consumo de alimentos de diferente densidad calórica).

Las descripciones de los desayunos que consumieron las participantes permite indicar que la ingesta calórica que corresponde al desayuno oscila entre 200 y 400 kcal que corresponden a un 10 a 20 % de una dieta de 2000 kcal, tomada esta como valor de referencia para calcular la ingesta recomendada de nutrientes.

La aparición de la saciedad se produce tanto en MT, MT-A y MT-B, ver Tabla 1 (SSE promedio = -11,8) y también se produce descenso del deseo de ingesta luego de la sobrecarga de mate (DI promedio = -13,5).

Tabla 1: Magnitudes de saciedad sensorial específica y deseo de ingesta para las tres infusiones

INFUSION	SSE \pm SEM*	DI \pm SEM
MT	-7,17 \pm 2,24	-9,63 \pm 3,64
MT-A	-13,04 \pm 3,39	-14,12 \pm 4,38
MT-B	-15,71 \pm 3,34	-17,31 \pm 3,65

*(SEM: error estándar de la media n=30)

No obstante no se apreciaron diferencias en las magnitudes de -SSE y DI para las distintas infusiones ($p > 0,05$).

4. Conclusiones

Se puede concluir que la SSE y el DI, que regulan el cese de la ingesta, se mantiene aunque cambien la densidad calórica y el gusto de estas infusiones. Resta averiguar si estos mecanismos se desregulan ante el aumento de peso corporal lo que provocaría ausencia de saciedad y que no descienda el deseo por ingerir este tipo de infusiones en mujeres con sobrepeso u obesidad.

5. Agradecimientos

A todas las participantes que completaron el diseño experimental

6. Bibliografía

Alkhatib, A, Atcheson, R. (2017). Yerba Maté (*Ilex paraguariensis*) Metabolic, Satiety, and Mood State Effects at Rest and during Prolonged Exercise. *Nutrients* 2017, 9, 882; doi:10.3390/nu9080882

Arcari DP, Santos JC, Gambero A, Ribeiro ML. (2013). The in vitro and in vivo effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract on adipogenesis. *Food Chem.* 2013;141(2):809–15.

- Bertoli, S., Laureati, M., Battezzati, A., Bergamaschi, V., Cereda, E., Spadafranca, A., Vignati, L., Pagliarini, E. (2014). Taste sensitivity, nutritional status and metabolic syndrome: Implication in weight loss dietary interventions World J Diabetes, October 15; 5(5): 717-723
- Bracesco N, Sanchez AG, Contreras V, Menini T, Gugliucci A. (2011). Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: minireview. J Ethnopharmacol.;136(3):378–84
- De Morais,E.C., Stefanuto,A.; Klein,G.A.; Boaventura,B.C.B.; De Andrade,F.; Wazlawik,E.; Di Pietro,P.F.; Maraschin,M.; Da Silva,E.L. (2009).Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides an additional LDL-cholesterol reduction in individuals on statin therapy. Journal of Agricultural and Food Chemistry 57, 8316–8324
- Frank R. A. y Van Der Klaauw N. J. (1994). The Contribution of Chemosensory Factors to Individual Differences in Reported Food Preferences, Appetite, 22, 101-123.
- Gan, R-Y., Zhang, D., Wang, M., Corke,H. (2018). Health Benefits of Bioactive Compounds from the Genus *Ilex*, a Source of Traditional Caffeinated Beverages. Nutrients, 10, 1682; doi:10.3390/nu10111682
- García-Burgos, D., Secchiari, F. y Calviño, A.M. (2015). Is sensory-specific satiety for a bitter-sweet infusion modulated by context? *Physiol Behav.* 140:180-7. doi: 10.1016/j.physbeh.2014.12.035. Epub 2014 Dec 24.
- Heck,C.I. and de Mejia,E.G. (2007) Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A Comprehensive Review on Chemistry, Health Implications, and Technological Considerations. Journal Food Science vol. 72, Nr. 9, p.138-151
- Hollis, J.H y Henry, C.J.K. (2007). Sensory-specific satiety and flavor amplification of foods. Journal of Sensory Studies 22, 367–376.
- Kim, S-Y, Oh, M-R, Kim, M-R, Chae, H-J., Soo-Wan Chae. (2015). Anti-obesity effects of Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*): a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. Complementary and Alternative Medicine (2015) 15:338 DOI 10.1186/s12906-015-0859-1
- Le Coutre, J. (2003) Taste: The metabolic Sense, Food Technology, 57, 34-37.
- Lunceford, N.; Gugliucci, A. (2005) *Ilex paraguariensis* extracts inhibit AGE formation more efficiently than green tea. Fitoterapia v. 76 p. 419– 427.
- Mosimann,A.L.P.;Wilhelm-Filho,D.;DaSilva,E.L. (2006) Aqueous extract of *Ilex paraguariensis* attenuates the progression of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. BioFactors. Vol:26, Issue 1, pages 59–70.
- Rogers, P.J., Hardman, C.A. (2015). Food reward. What it is and how to measure it. Appetite, 90, 1-15
- Rolls, B. J. (1990). The role of sensory-specific satiety in food intake and food selection. En E. D. Capaldi y T. L. Powley (Eds), Taste, Experience, and Feeding. pags 197–208. Washington, DC: American Psychological Association.
- Sugimoto,S.; Nakamura,S; Yamamoto,S. Yamashita,C.; Yoshimini,O. Matsuda, H.; Yoshikawa,M. (2009). Brazilian natural medicines. III. structures of triterpene oligoglycosides and lipase inhibitors from mate,leaves of *Ilex paraguariensis*. Chemical &Pharmaceutical Bulletin (Tokyo) 57, PP.257–261.