



HÁBITOS DE INTERPOSICIÓN. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORDIDA ABIERTA. REVISIÓN DEL TEMA

Autora principal: Carmen Beatriz Castellanos Quintana. Estudiante de segundo año de la carrera de Estomatología. FCM Raúl Dorticós Torrado. Correo: carmenbeatriz3@nauta.cu

Coautoras: Est. Perla Margarita Pacheco Morffi, Beatriz Díaz Fabregat (Brasil)

Resumen

Introducción: La mordida abierta es una anomalía dentomaxilofacial que constituye la falta de contacto de uno o varios dientes de un arco con sus antagonistas. Esta entidad patológica bucal tiene numerosos factores de riesgo para su desarrollo entre los cuales se encuentran principalmente la presencia de hábitos. **Objetivo:** Describir los hábitos de interposición como factores de riesgo asociados a la mordida abierta. **Métodos:** Esta revisión bibliográfica cuenta con un total de 22 referencias. **Conclusiones:** el estudio e identificación de dichos hábitos a través de sus características particulares, permite actuar de manera preventiva y efectiva en la Atención Primaria de Salud para disminuir la incidencia y prevalencia de esta maloclusión.

Palabras clave: *mordida abierta, hábitos bucales deformantes, hábitos de interposición, factores de riesgo.*

I. INTRODUCCIÓN

La mordida abierta es una de las maloclusiones motivo de preocupación científica y un problema de salud bucal desde hace más de un siglo. A mediados del siglo XIX, se define a la mordida abierta como ``la maloclusión en la que uno o más dientes no alcanzan la línea de oclusión y no establecen contacto en los antagonistas``. A principios de los años 60 cuando se comenzaron a diferenciar las mordidas abiertas funcionales de aquellas con un componente esquelético.¹



*Congreso Internacional Estomatología 2020 (Virtual)
Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez"
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana*



Actualmente en diferentes países se ha caracterizado ampliamente la mordida abierta a través de numerosos estudios. En la Universidad de las Américas Dental Clinic se determinó la prevalencia de la mordida abierta a 150 niños en edad escolar, esta fue del 23 %.² En Colombia se abordó la prevalencia de la mordida abierta en niños y adolescentes de hasta 16 años; de 6165 evaluados 166 se encontraban afectados.³ En Brasil en edades entre 3-5 años, la mordida abierta fue representada con un 9.5%.⁴

Se plantea que la incidencia de la adaquia varía dependiendo de la edad y el grupo étnico, siendo más común en africanos y afro-caribeños.⁵ Morales⁶ en su tesis en Ecuador, expone la presencia de etiología multifactorial en la mordida abierta.

Un estudio sobre la mordida abierta en Cuba, específicamente en la provincia de Pinar del Río, en el período 2011-2013; arrojó como resultado que la prevalencia de esta afección disminuye a medida que aumenta la edad y los factores etiológicos más representativos fueron los hábitos bucales deformantes⁷ lo cual coincide con investigaciones realizadas a niños de 3 a 6 años en Santiago de Chile, y en las ciudades de Manzanillo y Matanzas a niños de preescolar y de primer grado respectivamente.⁸ En el mismo municipio de Pinar del Río, investigaciones en niños de 3 a 5 años de edad se obtuvo como la anomalía dentomaxilofacial más frecuente la adaquia y la lengua protráctil como el hábito bucal más prevalente.⁹

Las características dentomaxilofaciales de los individuos son muy diversas y a la hora de exponer lo que es normal dentro de esta diversidad es complicado. Aunque la individualidad es característica de la especie humana se hace necesario admitir determinadas normas morfológicas estéticas y fisiológicas que nos permitan distinguir entre lo normal o lo que se aparta de ello, apareciendo así anomalías; que constituyen un desvío de la normalidad individual. En la actualidad, gran parte de la población mundial se encuentra afectada por maloclusiones, uno de los problemas que más afectan a la población mundial según la Organización Mundial para la Salud.¹⁰

Numerosos estudios citados por Veliz¹¹ indican la prevalencia de la adaquia en Cienfuegos y con el fin de brindar un aporte práctico se propone en el presente estudio la caracterización de los hábitos de interposición como factores de riesgo asociados a



dicha patología, y así poder actuar sobre estos de manera preventiva en la atención primaria de salud disminuyendo su incidencia y prevalencia.

¿Cuáles son las características de los hábitos de interposición como factores de riesgo asociados a la mordida abierta? Estos hábitos de interposición pueden ser: de objetos, labial o lingual, incluyéndose como un tópico aparte los patrones anómalos de función lingual. Estos son hábitos bucales deformantes que pueden producir interferencias en el proceso de crecimiento y desarrollo del aparato estomatognático y ocasionar anomalías en la fisiología y morfología bucal. A su vez, constituyen factores de riesgo o atributos que confieren al individuo un grado variable de susceptibilidad en términos probabilísticos.^{7,11}

Para medir el riesgo, es necesario primeramente decidir cuál es el resultado que interesa y una descripción completa de su epidemiología y de todos los factores de riesgo relacionados. Así, podemos entender el riesgo para el desarrollo de la patología a partir de los hábitos orales deformantes que se le asocian, lo que sumado a una correcta caracterización e identificación temprana a través del diagnóstico, puede contribuir a disminuir su incidencia y a fomentar las acciones preventivas, al trazar estrategias de intervención y programas educativos. Varios estudios analizados en este trabajo concuerdan con esa idea, asegurando que se garantiza mayor porcentaje de éxito al final del tratamiento, cuando el reconocimiento correcto de los factores de riesgo de la patología y sus consecuencias se realiza en edades tempranas, debido es una de las afecciones odontológicas más difíciles de tratar y más propensas a la recidiva, aún cuando el paciente sea tratado con cirugía ortognática.^{5, 10, 13-15}

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es describir los hábitos de interposición como factores de riesgo asociados a la mordida abierta.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión bibliográfica se llevó a cabo de febrero a mayo del 2018, y se consultaron varias fuentes de información en formato digital, disponible en las bases bibliográficas de datos de PubMed/Medline. La búsqueda manual a través de Google Academics completó la estrategia de la búsqueda, y se mantuvieron 22 artículos. En la selección



de los artículos, quedaron aquellos que tenían las siguientes condiciones: 5 años; el idioma inglés, español, francés, y portugués; calidad metodológica o validez de los estudios y aquellos que describieron correctamente los objetivos que persigue esta revisión.

III. ANÁLISIS E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Características generales de la Adaquia y de los hábitos bucales deformantes asociados a ella:

Según las Guías Prácticas de Estomatología, esta patología es la falta de contacto de uno o varios dientes de un arco con sus antagonistas ya que, durante el curso normal de la erupción, se espera que los dientes y su hueso alveolar de soporte se desarrollen hasta encontrarse con sus antagonistas oclusales, cualquier interferencia puede resultar en esta afección (desoclusión). Con este concepto coinciden diversos autores como Canut, entre otros.¹⁶⁻¹⁸

Esta afección presenta una etiología multifactorial.^{14, 18, 19} Puede deberse a una combinación de efectos del tejido blando, dental u óseo.^{6, 16, 18}

Los hábitos orales deformantes, son el factor etiológico principal, citado por diversos autores, principalmente asociados a las mordidas abiertas anteriores dentales o adquiridas.^{14, 17-21}

Estudios refieren además de las alteraciones estéticas aparejadas a los hábitos, trastornos de todas las funciones orales (reflejado en las adaptaciones funcionales para masticar, tragar, respirar y hablar) y modifica la unión de sus componentes (labios, la lengua, los dientes, el paladar y la orofaringe).^{3, 5, 19, 21}

Estos hábitos son patrones de contracción muscular de naturaleza compleja considerados como costumbres que se adquieren por su aprendizaje, es decir, por actos de repetición que pueden llegar a convertirse en inconscientes y automáticos, aunque no son funcionales ni necesarios, de manera que pertenecen a la categoría de los hábitos no fisiológicos, es decir, comprenden alteraciones funcionales.^{6, 13, 21}

Los hábitos que se presentan tardíamente y que persisten en el tiempo, se deben con mayor probabilidad a problemas psicológicos o frustraciones como estrés, aburrimiento,



falta de atención, ansiedad, fatiga, cansancio y problemas en el entorno con familiares o amigos. ^{6, 10, 13.}

Ocupan el tercer lugar como problema de salud bucal ya que son considerados factores de riesgo locales (etiológicos) ^{10, 21} de diversas anomalías dentomaxilofaciales, entre las que se cita la mordida abierta. Estos hábitos al interferir en el normal desarrollo de los procesos alveolares, estimulando o modificando la dirección del crecimiento de ciertas estructuras del sistema estomatognático, es decir, se producen alteraciones del crecimiento, desarrollo y fisiologismo de los componentes anatómicos que conforman el sistema estomatognático (podemos citar: dientes, arcos dentarios y tejidos blandos), las cuales dependen de la duración, intensidad y frecuencia de estos hábitos. ^{7, 12-14, 21}

Hábitos de interposición

- 1. De objetos:** Según las dimensiones del objeto interpuesto, éste puede no provocar ninguna alteración o producir desde inclinaciones dentarias hasta mordida abierta en la zona de la interposición. ²¹
- 2. Labial:** Se presenta generalmente en pacientes con overjet aumentado, el labio inferior es colocado detrás de los incisivos superiores (en pacientes de aumentado resalte) mantiene o agrava la situación, provocando inclinaciones linguales de los incisivos inferiores o retrusiones dentoalveolares de ese mismo sector. En algunos casos provocar la mordida abierta. ²¹
- 3. Lingual:** Este tipo de interposición consiste en la ubicación de la lengua entre los dientes, ya sea en la zona anterior a nivel de incisivos o entre los sectores laterales a nivel de molares, observada en reposo y/o durante las funciones de deglución y fonarticulación, en condiciones normales la porción dorsal toca ligeramente el paladar, mientras que la punta descansa a nivel del cuello de los incisivos superiores. ¹⁰

Las personas asociadas a este hábito por lo general son nerviosas, tensas, con desajuste social y psicológico, siendo esto de mayor importancia clínica que el hábito que sólo es un síntoma en su problema básico. ¹⁰

En el estudio de Herrero es clasificada como una alteración funcional meramente. ²¹

Según el estudio de Morales, presenta cifras de prevalencia de un 40 %. ⁶



Congreso Internacional Estomatología 2020 (Virtual)
Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez"
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana



La deglución con interposición de la lengua entre los incisivos es común en niños hasta los 10 años de edad, con o sin mordida abierta, disminuyendo a 2,7% cerca de la fase adulta.¹⁹

Clasificación:^{6, 19}

- Primaria, cuando esta es la principal causa de la Mordida abierta anterior (M.A.A).
- Secundaria, cuando la lengua se adapta a una condición morfológica preexistente causada por un hábito o por una altura facial anteroinferior anormalmente mayor.

Gonzales menciona en su estudio que cuando los dientes erupcionan hay un equilibrio muscular, es decir entre los labios y mejillas por fuera y por dentro la lengua, este equilibrio se lo denomina zona neutra. Cuando se presenta un desequilibrio funcional o postural en labios o lengua se produce una alteración en la posición de los dientes debido a la modificación presentada en la intensidad o fuerza muscular por lingual y vestibular. La interposición lingual afecta la zona neutra ya que al interponerse la lengua entre los dientes en estado de reposo o deglución, impide el entrecruzamiento de los incisivos ocasionando modificaciones dentoalveolares.⁶ En el caso de la mordida abierta, esta frecuentemente presenta incompetencia del labio superior y una hiperactividad compensatoria del labio inferior, del músculo orbicular de los labios y de la lengua. El cierre anterior durante la deglución necesariamente es realizado por la interposición de la lengua entre los incisivos, contribuyendo de esta forma a mantener el overbite negativo que le caracteriza a esta patología.⁶

La lengua al colocarse entre los dientes anteriores ya sea por lingual o entre ellos provoca las siguientes deformaciones:⁶

- Mordida abierta anterior: La lengua ejerce una presión en la región anterior, al momento de efectuarse la deglución los dientes se encuentran desocuidos quedando la lengua en una posición que parece que va a ser mordida.
- Mordida abierta anterior y vestibuloversión: La lengua al momento de ejercer una presión anterior hace que los incisivos anteroinferiores y anterosuperiores se inclinen vestibularmente.



Congreso Internacional Estomatología 2020 (Virtual)
Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez"
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana



- Mordida abierta anterior, vestibuloversión y mordida cruzada posterior: Es el conjunto de lo anteriormente mencionado acompañado de una mordida cruzada posterior a nivel de molares, ocasionado por un desequilibrio muscular entre la lengua y el músculo del carrillo.

Patrones anómalos de función lingual:

La protracción lingual y la persistencia de la deglución infantil se han clasificado como hábitos deformantes y como patrones anómalos de la función lingual al asumir la lengua una postura anormal.¹⁰

Estas disfunciones linguales se observan frecuentemente unidas al desarrollo de la mordida abierta. La presencia de la lengua entre los incisivos superiores e inferiores o la interposición lateral entre las caras oclusales de los dientes posteriores, tanto en reposo como en el acto de la deglución, se ha estimado como causa primaria de las mordidas abiertas dentales o adquiridas.

Según el estudio de Ramírez no existen, por otra parte, estudios apropiados y rigurosos realizados que avalen científicamente el papel de la lengua en las mordidas abiertas.¹⁴

La morfología anómala afecta la función que se puede manifestar como fenómeno adaptativo por parte de los labios y la lengua. Si el paciente, por una causa u otra, mantiene una inoclusión incisiva, su lengua y sus labios deberán adaptarse al defecto morfológico. Para deglutir se exige un sellado oral que en protracción lingual y/o interposición labial compensatoria. La función oral anómala estimula y promueve de esta forma la persistencia de la apertura dental anterior, aunque se duda del papel de las partes blandas como factor etiológico primitivo de las mordidas abiertas. Parece desprenderse de las observaciones publicadas por Ramírez, que en la mayoría de los casos es la lengua la que se adapta al medio ambiente (marco esquelético y oclusión dentaria). Tras aparecer, por otras causas, la mordida abierta, la lengua se encarga de rellenar el hueco anterior colaborando, secundariamente, en la persistencia de esta patología.

Tipos

La protracción o empuje lingual:



Este patrón consiste en la ubicación de la lengua entre las arcadas dentarias, ya sea en la zona anterior o entre los sectores laterales, observada en reposo y/o durante las funciones de deglución y fonarticulación.¹⁰

Encontrado como uno de los hábitos más frecuente según varios autores, lo que coincide con el estudio de Veliz realizado en Cienfuegos.^{7, 9, 10.}

El predominio de la disfunción lingual es debido a que esta puede presentarse como causa única, pero también ser secuela de otros hábitos deformantes practicados por el niño anteriormente, como el de succión digital, que puede aparecer desde edades tempranas.⁸

En el estudio de Núñez predominó el de disfunción lingual con un 38.34%.⁸

Los pacientes que presentan mordida abierta, la mayoría del tiempo descansan la lengua sobre los incisivos. De igual manera, otros han confirmado una relación cercana entre los dientes, los tejidos de sostén y la actividad funcional del sistema neuromuscular.⁵

Cuando se ejerce una presión anormal por parte de los músculos, estos interfieren en el crecimiento facial y pueden determinar la aparición de maloclusiones. La lengua puede tomar una posición baja y hacia delante, la cual es común en la presencia de amígdalas palatinas hipertróficas en un intento por incrementar el espacio posterior de las vías respiratorias y facilitar la respiración debido a que la baja posición de la lengua disminuye la presión interna en el arco superior incrementando la presión externa de los músculos periorales y causando cambios en el paladar.^{10, 22}

Esta disfunción se observa frecuentemente unida a mordidas abiertas anteriores y posteriores, llegándose a plantear que existe una relación directamente proporcional entre la deglución atípica severa y la adaquia, así como una incorrecta dicción y el rendimiento escolar bajo, lo cual es refrendado por diversos estudios, entre los cuales encontramos el trabajo de Veliz en Cienfuegos.²²

Deglución anormal, infantil o atípica:

Durante la vida existen dos patrones de deglución relacionados con el tipo de alimentación que determinan la posición lingual en deglución.



- Patrón de deglución infantil que se presenta desde el nacimiento hasta la erupción de los dientes temporales. La persistencia de este patrón después de la erupción de los dientes permanentes se considera una disfunción lingual y un hábito deformante, debido a que existen estudios que señalan que durante la deglución normal la lengua se ubica en el paladar, en la deglución atípica la lengua se encuentra entre incisivos superiores e inferiores provocando que se rompa la armonía muscular entre labios, carrillos y lengua.^{7, 8, 21} En el caso del estudio de Herrero, es considerada como una alteración funcional.²¹
- Patrón de deglución adulta que aparece con la erupción de los primeros dientes permanentes, la que se mantendrá por el resto de la vida. La deglución normal es una actividad muscular voluntaria e involuntaria, la cual consiste en una serie de contracciones musculares coordinadas que trasladan el bolo alimenticio de la cavidad oral al estómago. Existen cuatro fases de la deglución, de las cuales las dos primeras están en un control cortical voluntario y las dos últimas están bajo control automático reflejo y son involuntarias.⁶

Es uno de los más frecuentes según Hernández.⁷

Tiene un 6% de prevalencia según la investigación de Morales.⁶ Según Hernández se le atribuye una prevalencia del 50% en los primeros años de vida.⁷

La deglución infantil interfiere con la erupción dentaria, también se encuentran generalmente unida a mordidas abiertas anteriores y posteriores.^{1, 14}

Podemos detectar en el niño si presenta deglución atípica debido a que realiza una mueca que es característica en estos pacientes la cual consiste en una contracción labial al momento de deglutir, además esta disfunción está acompañada de la presencia de una mordida abierta anterior.^{6, 12}

III. CONCLUSIONES

Se define que los hábitos de interposición provocan inclinaciones dentarias que contribuyen a mantener una sobremordida negativa característica de la adaquia. Los patrones anómalos de deglución se relacionan estrechamente con la adaquia. A partir de la descripción de estas características se podrá actuar con rapidez para disminuir,



con acciones preventivas, la incidencia y prevalencia de esta afección y los efectos de estos factores de riesgo sobre esta, al trazar estrategias de intervención y programas educativos desde la atención primaria de salud.

Referencias bibliográficas

1. Ventureira C., Aguilera L., Varela M. Mordida abierta Hiperdivergente: Una revisión bibliográfica. Boletín de la Sociedad Española de Ortodoncia, Vol43, N°4; 2003 págs. 218-239.
2. Moreno DC. Prevalencia de la mordida abierta en niños de 6-12 años de edad que acuden a la clínica de la Universidad de las Américas. (tesis). Oviedo: universidad de Oviedo; 2016
3. Ocampo A, Escobar B, Sierra V, Vanessa Z, Lema MC. Prevalence of dyslalias in 8 to 16 year-old students with anterior open bite in the municipality of Envigado, Colombia. BMC Oral Health (internet). 2015. Disponible en: www.biomedcentral.com/submit
4. Ramos- Jorge J, Motta T, Silva L, Martins S, Ramos- Jorge ML. Association between anterior open bite and impact on quality of life of preschool children. Braz. oral res (internet). 2015 Mar (citado 18 abr 2017); 29 (1): São Paulo. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180683242015000100241&lng=en&nrm=iso&tlng=en
5. Rodríguez DE, Hernández JR, Pomar G, Rodríguez JA, Orozco C. Corrección de una mordida abierta anterior en paciente clase II esquelética: reporte de un caso. Rev Mexicana de Ortodoncia (internet). 2016 abr.-jun. (citado 5 abr 2017); 4 (2). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>
6. Morales NE. Prevalencia de mordida abierta anterior en pacientes con succión digital; Escuela Apóstol Santiago, Guayaquil 2015.(tesis) Guayaquil: Universidad católica de Santiago de Guayaquil; 2016
7. Hernández E, Rodríguez MI, Silva A, García E. Las mordidas abiertas anteriores en pacientes de 9 a 14 años de edad. Rev Ciencias Médicas (internet). 2015 sep.-oct. (citado 5 abr 2017); 19 (5): Pinar del Río. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S156131942015000500007&script=sci_arttext&tlng=pt
8. Núñez ME, González O, González Y, Madam M. Determinar los hábitos bucales deformantes en estudiantes de la Escuela Primaria "Raúl Gómez", municipio Güines. Rev Ciencias Médicas (internet). 2015 (citado 5 abr 2017); 21 (2): La Habana. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
9. González YA. Factores de riesgo asociados con anomalías de oclusión en dentición temporal. Rev Ciencias Médicas (internet). 2015 ene.-feb. (citado 5 abr 2017); 19 (1): Pinar del Río. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942015000100010
10. Veliz Z. Factores de riesgo de maloclusiones presentes en niños de 5 -11 años, área V. Municipio de Cienfuegos (tesis). Cienfuegos: Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Raúl Dorticós Torrado"; 2010. Disponible en: <http://repobvs.cfg.sld.cu/verinterno.php?fichero=repositorio/1286441664.pdf>
11. Colectivo de autores. Guías Prácticas de Estomatología. La Habana. Editorial Ciencias Médicas, 2003
12. Álvarez-Mora I, Lescaille-Castillo Y, Mora-Pérez C, Pieri-Silva K, González-Arocha B. Intervención de salud bucal en escolares con hábitos deformantes bucales. Medisur



Congreso Internacional Estomatología 2020 (Virtual)
Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez"
Universidad de Ciencias Médicas de La Habana



- [revista en Internet]. 2013 [citado 2013 Sep 10]; 11(4):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2543>
13. Pipa A, Cuerpo P, López-Arranz E, González M, Pipa I, Acevedo A. Prevalencia de maloclusión en relación con hábitos de succión no nutritivos en niños de 3 a 9 años en Ferrol. *Av. Odontoestomatol* 2011; 27 (3): 137-145.
 14. Ramírez L. Posiciones e inclinaciones de estructuras dentoalveolares en pacientes con mordida abierta y profunda según el biotipo facial. (tesis) Lima: Universidad nacional mayor de San Marcos; 2015
 15. Gonçalves S. Tratamiento de la Mordida Abierta mediante dispositivos de Anclaje Óseo: Cantidad de Intrusión y Estabilidad. (tesis) Sevilla: Universidad de Sevilla; 2014
 16. Pérez G, Soto TA, Gallardo NI, Isais IS. Tratamiento de mordida abierta con extracciones de primeros molares. *Rev Mexicana de Ortodoncia* (internet). 2015 oct.-dic. (citado 5 abr 2017); 3 (4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>
 17. Quiroz DL, Gurrola B, Casasa A. Corrección de mordida abierta anterior, en clase II esquelética, con extracción de segundos premolares. *Ortodoncia actual*(internet).2014 ene.10(39).
 18. Lentini-Oliveira D, Carvalho FR, Qingsong Y, Junjie L, Saconato H, Machado MAC, Prado LBF, Prado GF. Tratamiento ortodóncico y ortopédico para la mordida abierta anterior en niños. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2007, Número 4.
 19. Rodríguez R, Weber JS, Castanha JF. Mordida Abierta Anterior –Etiología y Tratamiento. *Revista Odontológica Dominicana*.(internet). 1998 May.-Aug; 4(2):114-124.
 20. Seoane M. Tratamiento y estabilidad de la mordida abierta. Revisión bibliográfica (tesis). Oviedo: universidad de Oviedo; 2014
 21. Herrero C. Anomalías dentomaxilares, malos hábitos orales y alteraciones fonoarticulatorias en la población endogámica del archipiélago de Juan Fernández. (tesis) Santiago-Chile: Universidad de Chile; 2003.
 22. Thomé MC, Ferreira C, Pacheco L, Silveira N, Martins MT. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press Journal of Orthodontics*.(internet). 2015 Jul.-Aug;20(4). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2176-9451.20.4.039-044.oar>