

Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida

Amparo Berga Caballero ¹, Leopoldo Forner Navarro ², José Amengual Lorenzo ³

(1) Odontóloga. Diplomada en Técnicas de Blanqueamiento Dental (UVEG)

(2) Médico Estomatólogo. Profesor Titular de Patología y Terapéutica Dentales, Co-Director del Máster en Endodoncia. Departamento de Estomatología (UVEG).

(3) Médico. Odontólogo. Co-Director del Diploma en Técnicas de Blanqueamiento Dental (UVEG). Unidad Clínica de Blanqueamiento Dental. Clínica Odontológica. Universitat de València. Estudi General (UVEG)

Correspondencia:

Prof. Dr. Forner Navarro

Clínica Odontológica. Universitat de València.

C. Gascó Oliag, 1. 46010 Valencia.

Tf.: 963 864 100, ext. 55061. Fax: 963 864 144.

E-mail: forner@uv.es

Recibido: 20-11-2005

Aceptado: 15-12-2005

Berga-Caballero A, Forner-Navarro L, Amengual-Lorenzo J. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E94-9.
© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-6946

Indexed in:
-Index Medicus / MEDLINE / PubMed
-EMBASE, Excerpta Medica
-Index Médico Español
-IBECS

RESUMEN

El blanqueamiento de los dientes vitales que realiza el/la paciente domiciliariamente con férulas bajo supervisión del/de la dentista es una alternativa interesante entre las que integran este tipo de terapéutica odontológica, ya sea, de forma aislada o combinada con alguna de las modalidades de tratamiento en la consulta. En este procedimiento blanqueador se usan peróxidos de baja concentración que se aplican sobre el esmalte dentario mediante una cubeta individualizada especialmente diseñada para ello. El objetivo del presente trabajo es analizar y comparar dos productos blanqueadores comerciales de diferente concentración indicados para esta técnica, VivaStyle (Vivadent) y FKD (Kin); el primero de ellos es un peróxido de carbamida al 10%, mientras que el segundo es un peróxido de hidrógeno al 3,5%. Se analizan los parámetros que deben ser controlados durante la puesta en práctica de este tipo de procedimiento y se presentan 6 casos (3 de ellos tratados con uno de los productos mencionados y los otros 3 con el otro) en los que se constata su capacidad blanqueadora y la aparición y la intensidad de hipersensibilidad postoperatoria. Los resultados obtenidos muestran que ambos productos son eficaces para la función para la que han sido desarrollados. En general, la hipersensibilidad dentaria es mínima.

Palabras clave: Blanqueamiento vital domiciliario, peróxido de carbamida, peróxido de hidrógeno.

ABSTRACT

Tray bleaching of vital teeth performed at home by the patient under the dentist's supervision, whether alone or in combination with any of the in-office techniques, provides an interesting alternative to other methods employed in this type of dental treatment. This bleaching procedure applies low-concentration peroxides to the enamel by means of a custom-made mouth tray specifically designed for this purpose. The aim of this study is to examine and compare two commercially-available bleaching products, at equivalent concentrations, for use in this technique: VivaStyle (Vivadent) and FKD (Kin); the former is a 10% carbamide peroxide and the latter a 3.5% hydrogen peroxide formulation. It examines the parameters that must be monitored during the application of this type of procedure and presents 6 cases (3 treated with one of the above-mentioned products and the other 3 with the other), establishing the bleaching power of the products and the appearance and intensity of post-operative hypersensitivity. The results obtained show that both products are effective for the purpose for which they were designed. In general, dental hypersensitivity was minimal.

Key words: At-home tray vital bleaching, carbamide peroxide, hydrogen peroxide.

INTRODUCCION

En la actualidad, son muchos los pacientes que se interesan por tratamientos odontológicos estéticos por razones diversas: desde la búsqueda de satisfacción personal hasta necesidades de tipo laboral (1, 2). El referente estético dental en nuestra sociedad viene determinado por varios factores, de entre ellos, uno de los que más insatisfacción produce es un color anómalo del diente o que no satisfaga las expectativas del paciente (3). El blanqueamiento dental es un procedimiento terapéutico que posibilita la eliminación de las discoloraciones dentales y proporciona, de este modo, un color adecuado en consonancia con las demandas estéticas del paciente. Por lo que este tratamiento se presenta como una técnica poco invasiva y conservadora que, además, favorece la salud e higiene periodontal (4) y no altera la forma natural de los dientes, indicada en aquellos casos de dientes afectados de trastornos del color sin otra patología dental ni periodontal y que conserven una anatomía correcta y una adecuada disposición en la arcada (1, 2, 5); puede realizarse de forma aislada o como técnica complementaria formando parte de un tratamiento dental estético global y cuyos resultados dependen en gran medida del tipo de discoloración, de la etiología y del tiempo transcurrido desde que se produjo.

Se dispone de varios agentes que pueden emplearse para conseguir el blanqueamiento dental, unos son de acción oxidante, otros de acción erosiva, otros abrasiva y otros actúan de forma mixta (6); los más eficaces son los primeros, que se caracterizan por presentar la capacidad de penetrar en el esmalte y en la dentina y, una vez allí, oxidan las moléculas de las sustancias responsables de la discoloración dental (7); los agentes de este tipo que más se emplean actualmente son: el peróxido de hidrógeno, en concentraciones que van desde el 3 al 50%, y el peróxido de carbamida o peróxido de urea, que suele utilizarse en concentraciones comprendidas desde el 1 al 45%, ambos pueden encontrarse en forma de diferentes presentaciones comerciales: gel, colutorio, pasta dentífrica o barniz.

Existen diferentes técnicas de blanqueamiento dental, que se pueden clasificar según se realicen en dientes vitales o en dientes que, por distintos motivos, han sido sometidos previamente a tratamiento endodóncico. Por otra parte, se puede distinguir entre aquellas que se realizan en clínica o las que se llevan a cabo de forma domiciliaria (6).

En 1989, Haywood y Heymann (8) desarrollaron la técnica de blanqueamiento dental domiciliaria basada en el empleo de peróxido de carbamida al 10% usado con férulas de material plástico de uso nocturno; recomendaron una aplicación durante 6-8 horas. Este tipo de tratamiento conseguía un blanqueamiento satisfactorio en 2-6 semanas. En 1991, estos autores realizaron una revisión sobre los estudios publicados hasta entonces sobre los efectos y la seguridad de esta técnica y llegaron a la conclusión de que la seguridad que ofrece es la misma que presentan otros procedimientos de blanqueamiento dental siempre que se lleven a cabo adecuadamente (9). A partir de entonces el uso domiciliar de férulas se convirtió en una de las técnicas de blanqueamiento más utilizadas; ya sea como tratamiento único ante discoloraciones leves o moderadas o como complemento de una técnica de blanqueamiento en la consulta

en las situaciones de discoloraciones de carácter más severo, en este caso se habla de blanqueamiento combinado (10).

Posteriormente, Howard, publicó un ensayo clínico (11) llevado a cabo igualmente con peróxido de carbamida al 10% y la misma técnica de blanqueamiento; y concluyó que era un tratamiento efectivo pero cuyos resultados finales dependían de variables diversas, como la guía utilizada en la medición del color, el seguimiento realizado y otros; además, destacó que los efectos adversos en dientes y tejidos blandos fueron de carácter leve y reversibles en todos los casos.

El objetivo del presente trabajo es el de establecer y comparar el comportamiento clínico de dos productos blanqueadores con agentes y concentraciones diferentes usados mediante la técnica de blanqueamiento vital domiciliario con férulas.

MATERIAL Y METODO

Fueron seleccionados 6 pacientes de entre aquellos/as que acudieron a nuestra unidad con discoloración susceptible de ser tratada con la técnica y productos elegidos. La asignación de paciente a cada grupo de tratamiento fue aleatoria.

Se usaron dos productos distintos, uno a base de peróxido de hidrógeno al 3,5%, FKD® (Kin), y otro a base de peróxido de carbamida al 10%, VivaStyle® (Ivoclar Vivadent), ambos indicados para tratamientos de blanqueamiento dental domiciliario con férulas.

En primer lugar, a cada uno de los pacientes se le realizó una primera visita en la que se efectuó una exploración minuciosa y un correcto diagnóstico clínico-radiológico y se estableció también la indicación del tratamiento que nos ocupa. Tras la explicación detallada al/a la paciente de la terapéutica blanqueadora que se iba a instaurar, éste/a firmó un consentimiento informado. De manera previa al tratamiento, se confeccionaron férulas de blanqueamiento para ambas arcadas, individualizadas y con reservorio de 1 mm de espesor para el agente blanqueador en los dientes que se iban a blanquear (de canino derecho a canino izquierdo) (12) -Soft Tray Sheets (Ultradent)-. El tiempo de aplicación indicado de los productos fue de tres horas en el caso del peróxido de hidrógeno, mientras que el peróxido de carbamida se aplicó durante 2 horas cada día. Además, al inicio del tratamiento y en cada una de las revisiones, se le dio una ficha al paciente en donde debía de anotar el tiempo de aplicación del producto cada día y la sensibilidad que había notado y se le instruyó en cuanto a la necesidad de cumplir las normas de higiene oral habituales y de la importancia de no fumar ni ingerir alimentos o bebidas que contuvieran pigmentos durante el tratamiento para no interferir la evolución del mismo.

En cada una de las visitas realizadas se realizó una toma de color con la guía Vita Lumin Vacuum Clásica® (Vita) para comprobar cual fue el porcentaje de cambio de color producido por el producto utilizado en cada caso y comparar los resultados de cada una de las fases del tratamiento. El registro final se realizó una semana después de concluir el tratamiento blanqueador con el fin de permitir la estabilización definitiva del color dental (13).

RESULTADOS

En primer lugar haremos referencia a los casos tratados con peróxido de carbamida al 10% (VivaStyle). En todos los casos el tiempo de aplicación diario fue de 2 horas. La duración del tratamiento en el primer caso fue de 24 días; no hubo sensibilidad pre- ni post-operatoria y el cambio de color obtenido fue desde A4 (caninos)-A3,5 (incisivos) a A2 (caninos)-A1 (incisivos). El segundo caso, con una duración similar, 28 días, tampoco mostró sensibilidad durante el tratamiento; el color varió de A3,5 (caninos)-A3 (incisivos) a A1. El caso 3 presentó una variación cromática de A4 (caninos)-A3 (incisivos) a A2 (caninos)-A1 (incisivos) con sólo 20 días de tratamiento; en esta ocasión el paciente si manifestó tener ligera sensibilidad en los dientes anteriores mandibulares durante todo el tratamiento.

Los resultados obtenidos en el grupo que fue blanqueado con peróxido de hidrógeno al 3,5% (FKD) fueron los que se describen a continuación. En todos los casos la aplicación diaria del producto blanqueador se efectuó durante 3 horas. El primer caso cambió a un color A2 (caninos)-A1 (incisivos) desde un color A3 (caninos)-A2 (incisivos) inicial en 28 días de tratamiento, con ligera sensibilidad dental en la última mitad del mismo. El siguiente caso requirió un tratamiento de 26 días de duración para pasar de un color A4 (caninos)-A3 (incisivos) hasta el A2 (caninos)-A1 (incisivos); durante el proceso de blanqueamiento no refirió sensibilidad. El tercer caso de este grupo mostró una modificación de color de B3 a B1 en 47 días y con una muy ligera sensibilidad localizada en el incisivo lateral mandibular que duró un día durante la fase inicial del tratamiento.

En los seis pacientes tratados los cambios de color registrados oscilaron entre uno y diez tonos según la ordenación que realiza la guía Vita en función de la luminosidad, con un porcentaje de "éxito de blanqueamiento" comprendido entre el 31% y el 100% según la escala de Jané-Roig en base al mayor porcentaje de blanqueamiento que puede alcanzar un diente en función de su color de partida (14).

Las figuras 1, 2 y 3 muestran los registros fotográficos digitales antes del blanqueamiento y los obtenidos en la revisión realizada una semana después de haber finalizado el tratamiento del grupo del peróxido de carbamida y las 4, 5 y 6 las del grupo del peróxido de hidrógeno.

DISCUSION

El presente trabajo se diseñó con el fin de evaluar el efecto de dos productos blanqueadores indicados para el blanqueamiento vital domiciliario. Para ello se seleccionaron, respectivamente, uno compuesto por peróxido de carbamida al 10% y otro por peróxido de hidrógeno al 3,5% por tratarse de concentraciones equivalentes, con el fin de establecer cual de los mencionados agentes blanqueadores era capaz de obtener unos mejores resultados con un menor grado de sensibilidad dental en unas condiciones clínicas similares (15).

En cuanto al periodo de tratamiento de cada paciente comentar que se optó por aplicar cada producto durante el tiempo necesario hasta conseguir el máximo efecto blanqueador y permitir la estabilización del color (momento en el que no se lograba más blanqueamiento) y no por emplear una unidad de tiempo fija en todos los casos, debido al diferente grado de respuesta de los dientes de cada paciente, lo que dificulta la determinación del tiempo óptimo necesario; este periodo, que para el grupo del peróxido de carbamida osciló entre 20 y 28 días, para el del peróxido de hidrógeno fue de 26 días para el primer paciente y de 28 para el segundo, mientras que el tercer paciente necesitó 48 días, debido, en este último caso, a la presencia de unas carillas directas de resinas compuestas sobre la superficie del esmalte de los dientes blanqueados, lo que dificultó el efecto del producto blanqueador y la medición de la modificación del color, prolongando el tratamiento más tiempo en comparación con los otros dos pacientes. Salvo esta excepción, se comprobó como el tiempo de tratamiento osciló entre 3 y 4 semanas en los dos grupos, como inicialmente postularon Haywood y Heymann (9).

Aunque en sus inicios está técnica empleó el peróxido de hidrógeno al 10% como agente blanqueador, actualmente existen a disposición otros productos con concentraciones mayores o que, en lugar de este agente, emplean el peróxido de hidrógeno a diferentes concentraciones, lo que posibilita la modificación del tiempo de aplicación de cada producto en función del incremento de su concentración (menor tiempo de aplicación) o disminución de la misma (mayor tiempo de aplicación) en base a la sensibilidad que pueda presentar el paciente (16, 17). En nuestro caso el tiempo de aplicación que



Fig. 1. Caso 1 (peróxido de carbamida): imágenes pretratamiento (izquierda) y postratamiento (derecha).



Fig. 2. Caso 2 (peróxido de carbamida): imágenes pretratamiento (izquierda) y postratamiento (derecha).



Fig. 3. Caso 3 (peróxido de carbamida): imágenes pretratamiento (izquierda) y postratamiento (derecha).



Fig. 4. Caso 4 (peróxido de hidrógeno): imágenes pretratamiento (izquierda) y postratamiento (derecha).



Fig. 5. Caso 5 (peróxido de hidrógeno): imágenes pretratamiento (izquierda) y postratamiento (derecha).



Fig. 6. Caso 6 (peróxido de hidrógeno): imágenes pretratamiento (izquierda) y postratamiento (derecha).

se utilizó para el peróxido de hidrógeno fue de 3 horas como indica el fabricante. Mientras que para el peróxido de carbamida se amplió hasta dos horas en lugar de una, como proponía el fabricante, por considerar que la actividad del producto en la férula a las dos horas de tratamiento es suficiente como para justificar esta maniobra (18).

Los resultados que se registraron en este estudio no son totalmente comparables con los de otros trabajos en los que, si bien se utilizó esta misma técnica, no se utilizaron productos exactamente iguales, sino con composiciones y concentraciones distintas; no obstante, es conveniente revisar los resultados obtenidos por otros autores con este procedimiento. Mokhlis y cols. realizaron un estudio in vivo a doble ciego en el que compararon un producto con peróxido de carbamida, en este caso al 20%, frente a otro compuesto por peróxido de hidrógeno al 7,5%, en el que lograron unos resultados similares a los presentados en nuestro trabajo (15). De igual forma que Matis y cols. con una investigación clínica semejante a la anterior pero con peróxido de carbamida al 10% determinaron que a las 6 semanas de tratamiento los resultados eran satisfactorios (19). Por su parte, Ouellet y cols. llevaron a cabo otro estudio, también a doble ciego y con peróxido de carbamida al 10% frente a un producto placebo y a un dentífrico, registrando unos

resultados a las cuatro semanas que reflejaron un cambio de tonalidad mayor cuando se empleaba el gel blanqueador (3 tonos) que en los otros casos (4). También Nathoo y cols. en otro trabajo desarrollado con pacientes a doble ciego y tras una semana de tratamiento con peróxido de carbamida al 5% y al 10%, respectivamente, encontraron igual de eficaces a ambos agentes en cuanto a su capacidad para la modificación del color dental (20). De la misma forma, Leonard y cols. en un estudio in vitro en el que compararon los efectos de diferentes concentraciones de peróxido de carbamida (5%, 10% y 16%) concluyeron que las concentraciones mayores conseguían un blanqueamiento más rápido, pero que si las menores se utilizaban durante periodos de tiempo más prolongados los resultados eran equivalentes (21). Barnes y cols. también valoraron la eficacia de otro agente blanqueador que contenía en su composición peróxido de carbamida al 10%, carbopol, hidróxido de sodio y agua, registrando con la guía Vita una media de 6,96 tonos de cambio de color (22). También Goo y cols. mediante un estudio con pacientes con peróxido de carbamida al 10% durante dos semanas evidenciaron un incremento del efecto blanqueador proporcional al tiempo de tratamiento realizado (23). Por su parte Kihn y cols. compararon median-

te otro estudio a doble ciego dos productos con diferentes concentraciones de peróxido de carbamida (10% y 15%), y tras una semana de tratamiento, evidenciaron igualmente que el efecto blanqueador conseguido era similar, pero con unos mejores resultados al finalizar el tratamiento con la mayor concentración (24). Heymann y cols. pusieron en práctica un análisis ciego in vivo durante una semana en el que estudiaron sendos productos blanqueadores con peróxido de carbamida al 10% y nuevamente encontraron unos resultados similares tanto en el quinto día de tratamiento como a la semana del mismo (25). Por último, Amengual y cols. comprobaron mediante un estudio clínico la eficacia de un producto a base de peróxido de carbamida al ser aplicado alternando dos concentraciones distintas (al 16% y al 22%) durante dos semanas, logrando una media de 3,55 tonos blanqueados registrados mediante el uso de un colorímetro (16).

En la revisión bibliográfica sobre blanqueamiento domiciliario con férulas y peróxido de carbamida al 10% publicada por Niederman y cols, se constató como en prácticamente la totalidad de los casos tratados se alcanzó un cambio de color apreciable (2 tonos de la guía Vita) (26).

En cuanto a la sensibilidad dental presentada por los pacientes de nuestro estudio ésta fue de carácter leve y desapareció espontáneamente sin necesidad de interrumpir el tratamiento ni de modificar la pauta de administración de los productos y está en consonancia con la descrita por otros autores en condiciones similares (13, 15, 22, 27). No obstante, tanto Nathoo y cols. (20) como Leonard y cols. (21) y Kihn y cols. (24) evidenciaron que mayores concentraciones de peróxido de hidrógeno se asociaban a una mayor sensibilidad. Por ello, Leonard y cols. aconsejaron la utilización de bajas concentraciones de peróxido de carbamida al comprobar que aunque incrementaban la duración total del tratamiento se asociaban con una menor sensibilidad (21).

A partir del análisis de los resultados obtenidos se puede afirmar que, en las condiciones en las que se ejecutó este trabajo, el comportamiento clínico de ambos productos blanqueadores fue parejo, logrando un grado de blanqueamiento satisfactorio tanto para el paciente como para el profesional y, en general, no se produjo sensibilidad dentaria destacable.

BIBLIOGRAFIA

- Hattab FN, Qudeimat MA, Al-Rimawi HS. Dental discoloration: an overview. *J Esthet Dent* 1999;11:291-310.
- Lambert DL. Motivación estética y blanqueamiento dental vital. *Sig Inter* 2000;5:5-10.
- Qualtrough AJE, Burke FJT. A look at dental esthetics. *Quintessence Int* 1994;25:7-14.
- Ouellet D, Los S, Case H, Healy R. Double-blind whitening Night-Guard study using ten percent carbamide peroxide. *J Esthet Dent* 1992;4:79-83.
- Odioso LL, Giba RD, Gerlachn RW. Impact of demographic, behavioral, and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction. *Compend/Sup* 2000;21:35-41.
- Amengual J, Forner L, Llana MC. Tratamiento de las discoloraciones dentales. En: *Manual práctico de blanqueamiento dental*. Valencia: Promolibro; 2002;51-62.
- Lynch E, Serrín A, Samarawickrama DY, Atherton MA, Claxson AW, Hawkes J, et al. Molecular mechanisms of the bleaching actions associated with commercially-available whitening oral health care products. *J Ir Dent Assoc* 1995;41:94-102.

- Haywood VB, Heymann HO. Nighthguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1989;20:173-6.
- Haywood VB, Heymann HO. Nighthguard vital bleaching: how safe is it? *Quintessence Int* 1991;22:515-23.
- Amengual J, Forner L, Giménez A, Berga A, Torregrosa M, Llana MC. Blanqueamiento dental vital combinado: una alternativa útil en las discoloraciones dentales de carácter moderado/severo. *Arch Odontostom* 2004;20:441-6.
- Howard WR. Patient-applied tooth whiteners. Are they safe, effective with supervision. *J Am Dent Assoc* 1992;123:57-60.
- Newman SM, Bottone Pw. Tray-forming technique for dentist-supervised home bleaching. *Quintessence Int* 1995;26:447-53.
- Couce JL, Soto M, Rodríguez-Ponce A. Blanqueamiento vital nocturno: revisión y actualidad. *Endod* 1994;12:71-6.
- Jane L, Roig M. El blanqueamiento dental: tratamiento seguro y predecible. En: *Mallat E. Estética Dental*. Barcelona: Ediciones Especializadas Europeas, S.A; 2005;58-63.
- Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *J Am Dent Assoc*. 2000;31:1269-77.
- Amengual J, Forner L. Tratamiento de las discoloraciones dentales de carácter moderado: casos clínicos. *Labor Dent* 2004;5:186-9.
- Nathanson D. Vital tooth bleaching: sensitivity and pulpal considerations. *J Am Dent Assoc* 1997;128:41-4.
- Hannig C, Zech R, Henze E, Dreier S, Attin T. Peroxide release into saliva from five different home bleaching systems in vivo. *Am J Dent* 2005;18:13-8.
- Matis BA, Cochran MA, Eckert G, Carlson TJ. The efficacy and safety of a 10% carbamide peroxide bleaching gel. *Quintessence Int* 1998;29:555-63.
- Nathoo S, Santana E, Zhang YP, Lin N, Collins M, Klimpel K, et al. Comparative seven-day clinical evaluation of two tooth whitening products. *Compend Contin Educ Dent* 2001;22:599-604.
- Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentrations of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. *Quintessence Int* 1998;29:503-7.
- Barnes DM, Kihn PW, Romberg E, George D, DePaola L, Medina E. Clinical evaluation of a new 10% carbamide peroxide tooth-whitening agent. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:968-72.
- Goo DH, Kwon TY, Nam SH, Kim HJ, Kim KH, Kim YJ. The efficiency of 10% carbamide peroxide gel on dental enamel. *Dent Mater J* 2004;23:522-7.
- Kihn PW, Barnes DM, Romberg E, Peterson K. Clinical evaluation of 10 percent vs. 15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents. *J Am Dent Assoc* 2000;131:1478-84.
- Heymann HO, Swift EJ Jr, Bayne SC, May KN Jr, Wilder AD Jr, Mann GB, et al. Clinical evaluation of two carbamide peroxide tooth-whitening agents. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:359-76.
- Niederman R, Tantraphol MC, Slinin P, Hayes C, Conway S. Effectiveness of dentist-prescribed, home-applied tooth whitening. A meta analysis. *J Contemp Dent Pract* 2000;1:20-36.
- Reinhardt JW, Eivins SE, Swift EJ, Denehy GE. A clinical study of nighthguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1993;24:379-84.

Agradecimientos: Los autores desean agradecer a Mary Georgina Hardinge su ayuda en la traducción al inglés de este texto.