

ODONTOIATRIA

Revista Ibero-Americana de Medicina de la Boca

VOL. XIX

NUM. 217 (1)

1965

TROQUELES DE YESOS (Preparación y propiedades)

Por el Dr. MARIO F. CALVO

Buenos Aires

En el presente trabajo nos ocuparemos de los troqueles elaborados en yesos, utilizados en la obtención de incrustaciones (metálicas o de porcelana) por el método indirecto. Si bien estos troqueles no son los más perfectos, son uno de los más utilizados y, en consecuencia, daremos a conocer sus vir-

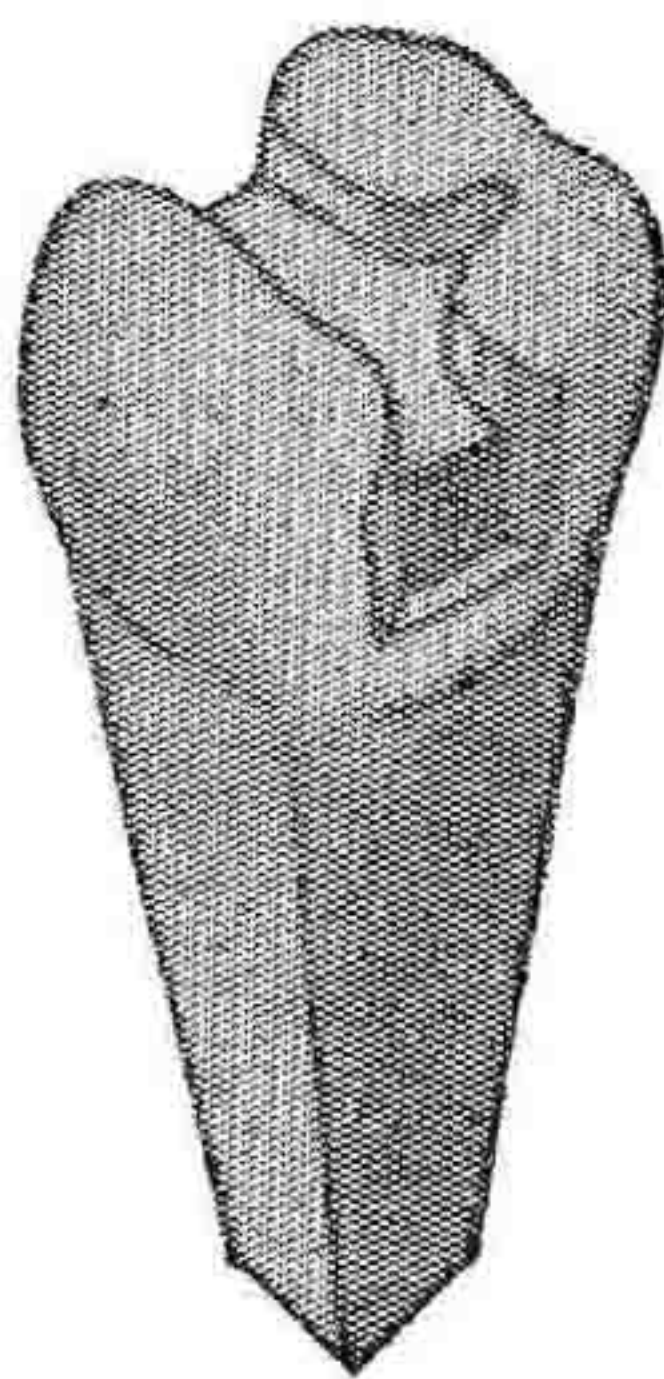


FIG. 1.—Troquel de una cavidad en molar para incrustación. Método indirecto

tudes y sus defectos, así como una técnica de preparación, utilizada por numerosos autores y por nosotros, que creemos la más adecuada, para la obtención de troqueles de yesos lo más perfectos posible.

Antes de pasar a ocuparnos de dicha técnica y de las propiedades de estos modelos de yeso, describiremos en forma sucinta las propiedades de los yesos y la influencia que tienen éstas sobre las propiedades de los troqueles.

ORIGEN DEL YESO

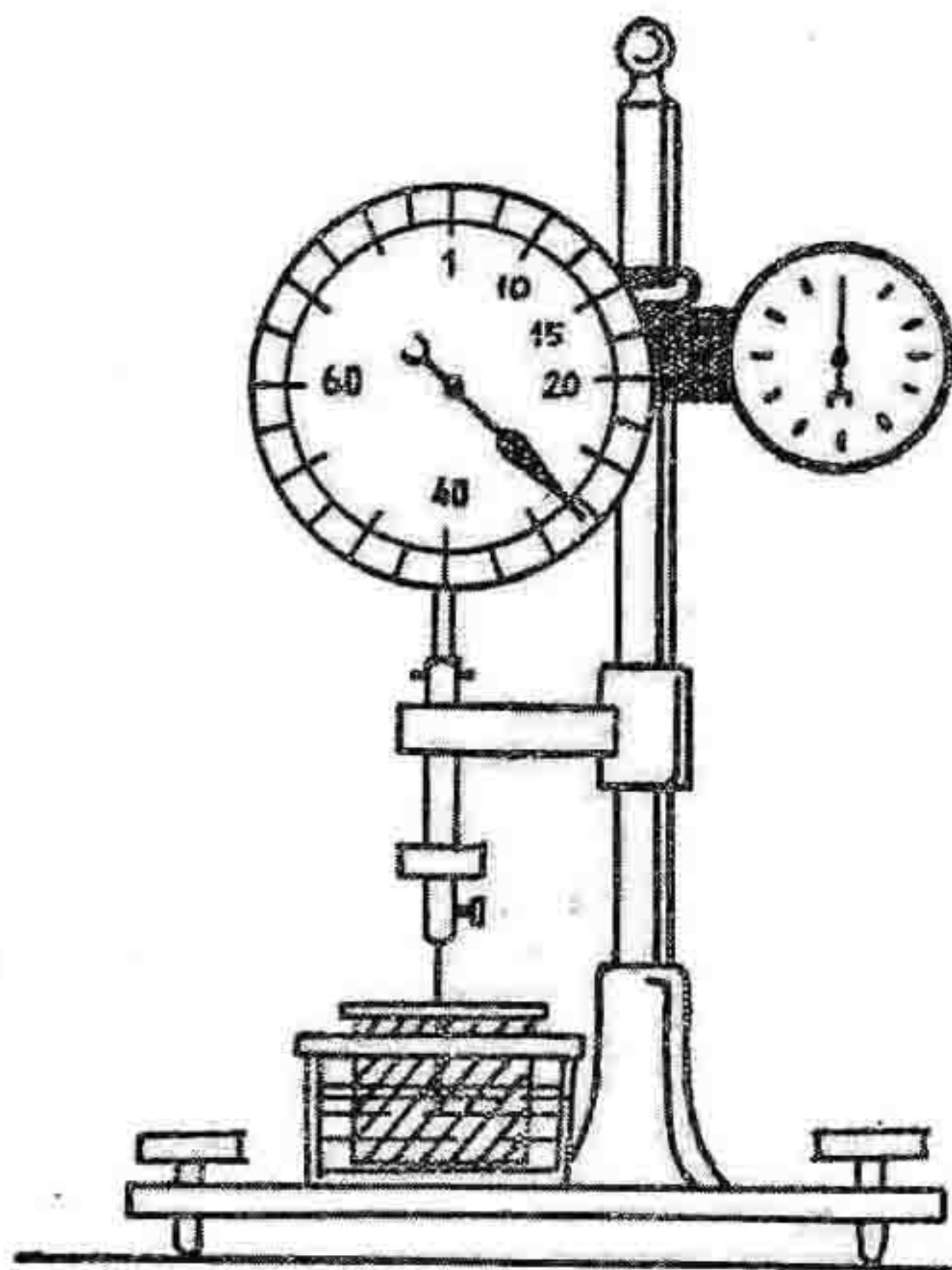
Según Skinner, E. (1), "el yeso empleado en el uso dental, es el resultado de la calcinación del gipso". Para Saizar, P. (2), "el gipso es un sulfato de calcio dihidratado, es decir, constituido por una molécula de sulfato de calcio y dos moléculas de agua". "Si se somete el gipso a una calcinación moderada, pierde tres cuartas partes del agua de cristalización y da origen al yeso de impresiones y paris". "Si por calcinación se elimina la media molécula restante de yeso, se origina un sulfato de calcio anhidro, conocido bajo el nombre de anhidrita, de una resistencia mucho mayor que el anterior y que sirve de base a los distintos tipos de yesos piedra".

FRAGUADO DE LOS YESOS

Al agregar el polvo al agua, aquél se disuelve en ésta y origina una solución saturada de semihidrato, pero al mismo tiempo el semihidrato disuelto en el agua se combina con ésta y origina un hidrato doble.

Ahora bien, el hidrato doble tiene una menor solubilidad

FIG. 2. — Penetrómetro de Daw para estudiar el proceso de fraguado de la escayola



en agua que el semihidrato y, en consecuencia, la solución saturada de semihidrato se transforma en una solución sobresaturada de hidrato doble. Como resultado de esta sobresaturación el hidrato doble precipita en forma de cristales y comienza el fraguado. Este proceso continúa hasta la desaparición de todo el semihidrato. La consistencia del yeso es determinada por el entrecruzamiento de los cristales a medida que van precipitando.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TIEMPO DE FRAGUADO

La velocidad de fraguado de los yesos dentales sufre la influencia de una serie de factores que enumeraremos a continuación:

a) *Tamaño de las partículas*: Cuanto más pequeñas sean las partículas, más rápido será el fraguado y, por el contrario, cuanto más grandes, más lento será el mismo. Esto se explica porque cuando los gránulos son pequeños, la superficie de contacto con el agua es mayor y, en consecuencia, las reacciones se producen más rápido. Cuando las partículas aumentan de tamaño se da el fenómeno contrario.

b) *Velocidad de espatulado*: El fraguado de los yesos se ve acelerado por un aumento en la velocidad de espatulado y viceversa. Según Rice, W. (3), "el espatulado mecánico acelera el fraguado".

c) *Relación agua/yeso*: El aumento de la proporción de agua al realizar la mezcla retarda la velocidad de fraguado, debido a que la cantidad de centros de cristalización es menor por cada unidad.

d) *Temperatura*: Un aumento de la temperatura actúa favoreciendo una aceleración en el tiempo de fraguado del yeso y viceversa.

e) *Modificadores*: Mediante el agregado de ciertas sustancias llamadas modificadores, podemos hacer variar la velocidad de fraguado, ya sea acelerándola o bien retardándola, de acuerdo con nuestras necesidades.

Wilde (4) menciona los siguientes agentes retardadores:

orgánicos	cola, gelatina, sangre desecada
inorgánicos	bórax al 3 ó 4 por 100

Entre los agentes aceleradores encontramos los siguientes: sulfato de potasio, cloruro de sodio, el calor, carbonato de potasio, alumbre, ácido silícico, etc. Se cree que estos elementos aceleran el fraguado por acción catalítica.

TABLA I

Aceleradores	Solución	Tiempo	Dilatación
Sulfato potásico	4 %	12'	0,05 %
Cloruro cálcico	3 %	27'	0,01 %
íd. sódico... ..	2,5 %	9'	0,15 %
Alumbre y borato sódico ...	3 %	12'	0,15 %
Sulfato sódico	6 %	4'	0,35 %

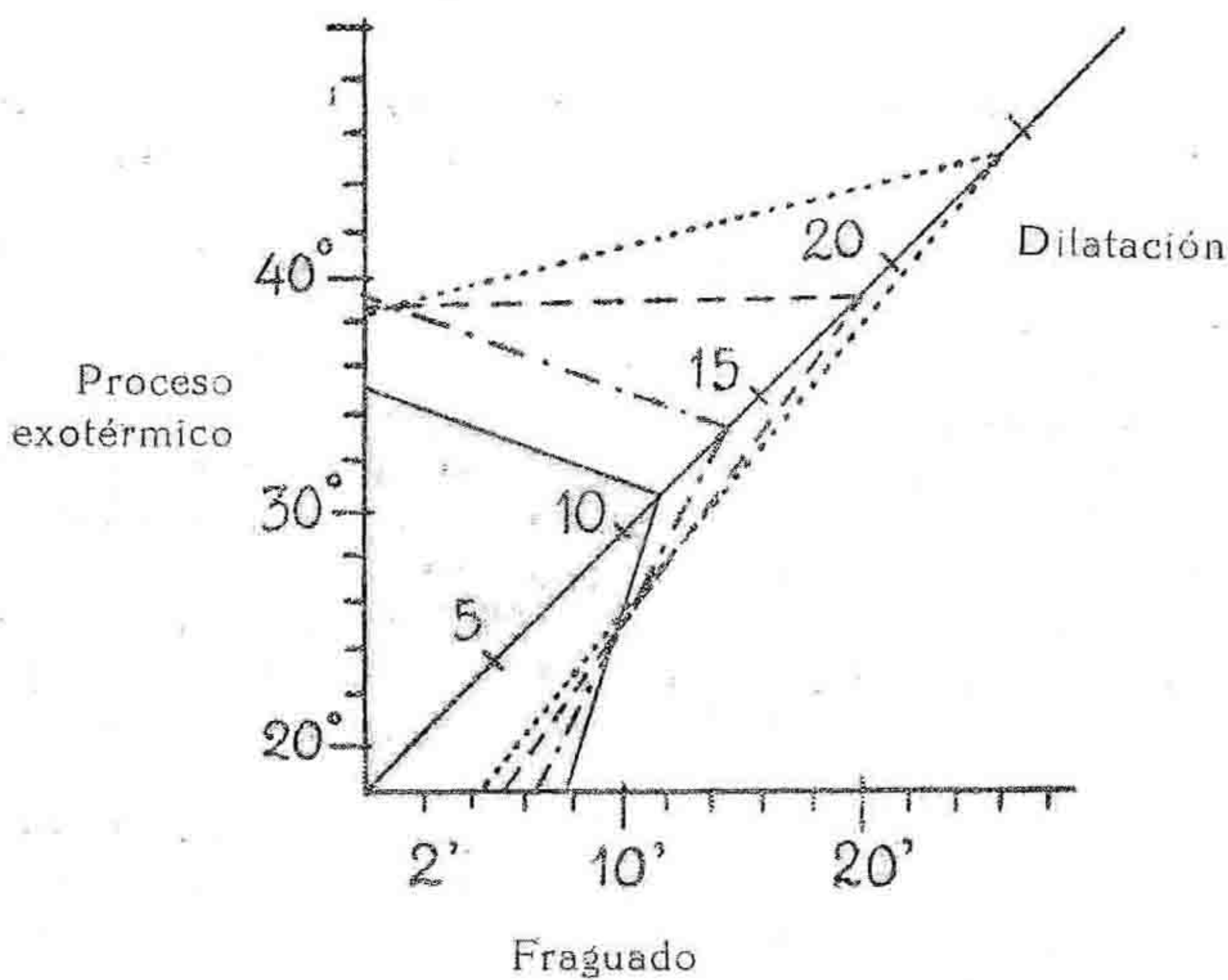


FIG. 3.—Influencia de la forma de batir sobre el fraguado y la dilatación (Türkheim)

15''	de batido	lento	—————
15''	»	» rápido	— · — · — · — · —
2'	»	» rápido	·····
2'	»	» lento	-----

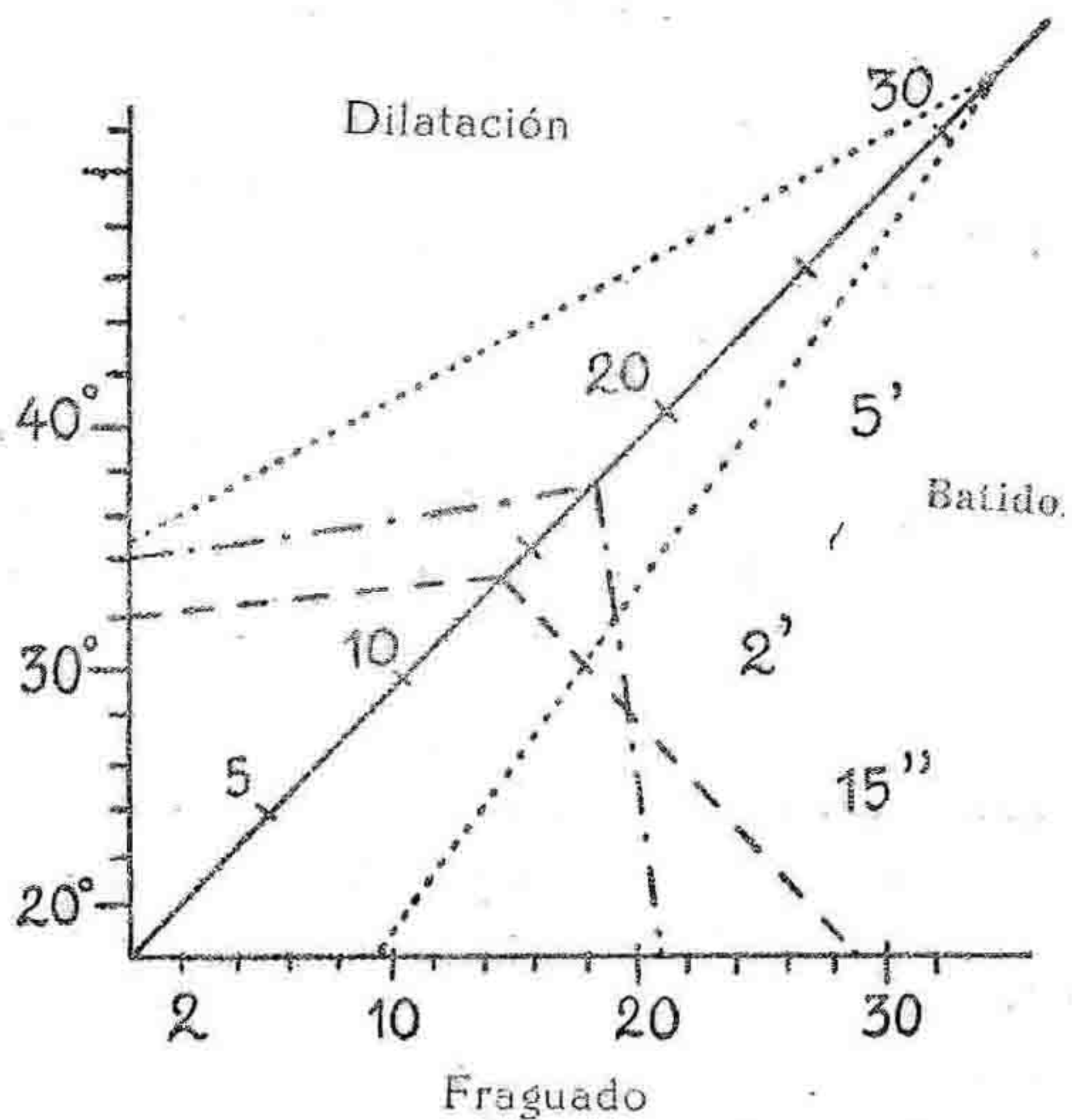


FIG. 4.—Influencia del tiempo del batido sobre el fraguado y la dilatación (Türkheim)

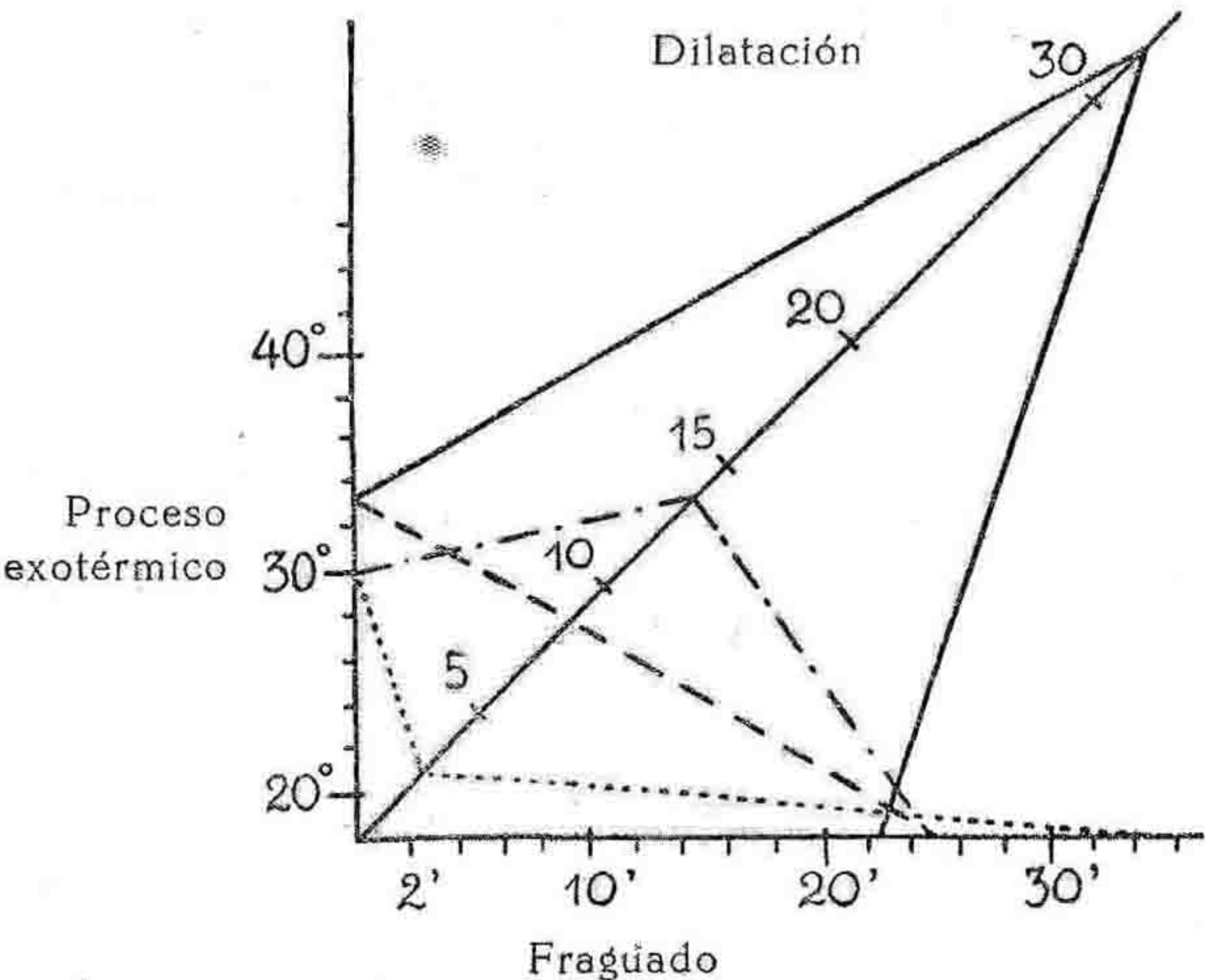


FIG. 5.—Influencia de la cantidad de agua en la mezcla de yeso, sobre el fraguado y la dilatación (Türkheim). Proporciones de escayola y agua:

- a) 1 : 1
- b) 1 : 0,75 ————
- c) 1 : 0,66 —.—.—.—
- d) 1 : 0,50 —————

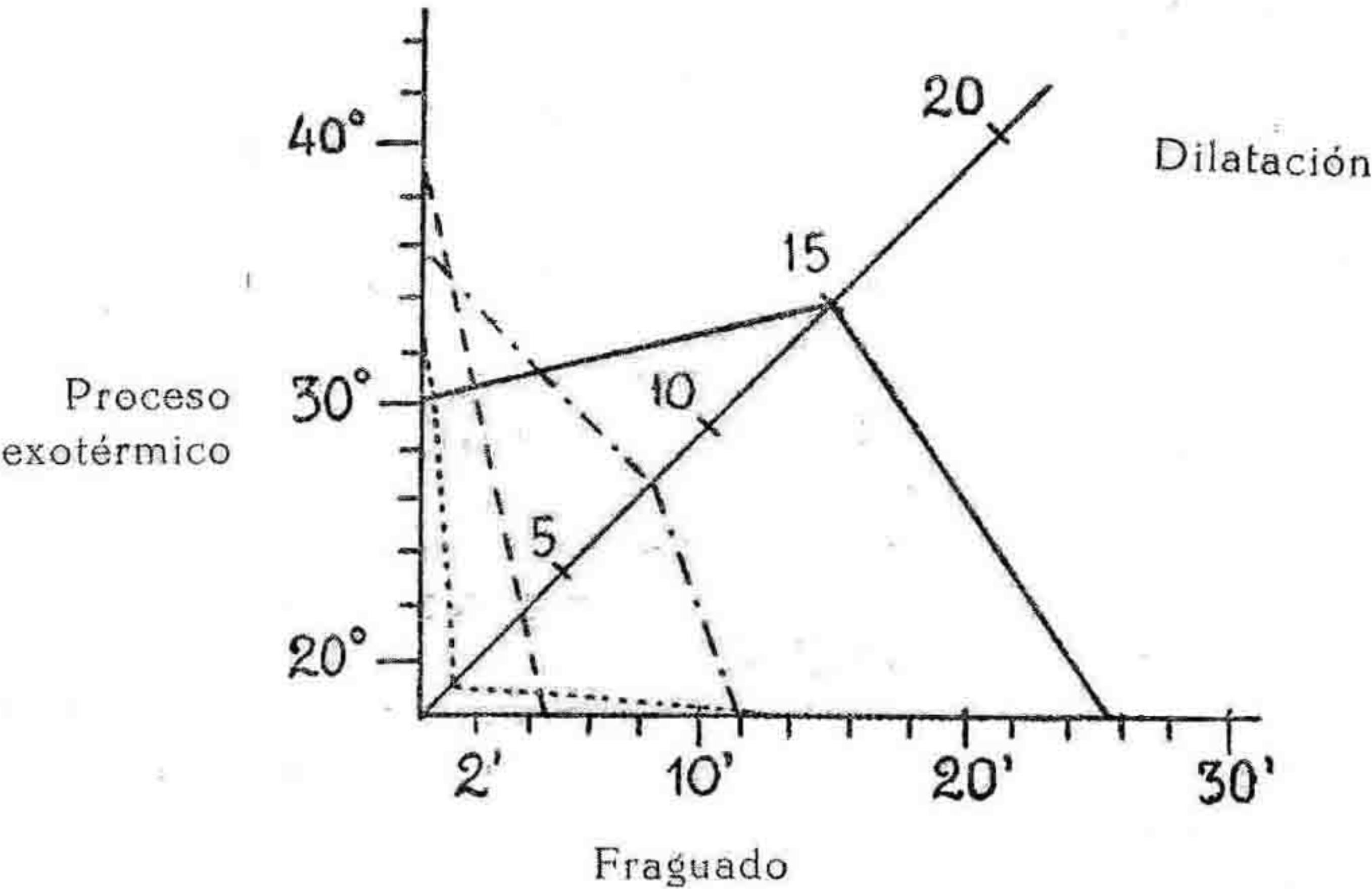


FIG. 6.—Influencia de los catalizadores positivos sobre el fraguado y la dilatación (Türkheim)

- a) muestra s'n acelerador —————
- b) alumbre al 3 % —.—.—.—
- c) sulfato sódico al 6 % ————
- d) sulfato potásico al 4 %

Experiencias realizadas por Fiorini, J. M. (5) "determinan que gran parte de los yesos para uso dental, que se expenden en los depósitos, llevan, agregado a su fórmula, sustancias modificadoras de la velocidad de fraguado, así como también anti-expansivas".

EXPANSION DE LOS YESOS

La expansión que experimentan los yesos está en relación directa con las proporciones agua/yeso, tipo de espatulado, velocidad de espatulado, tipo de yeso empleado. Cuanto más espesa sea una mezcla, mayor es la expansión. Un espatulado prolongado aumenta la expansión.

RESISTENCIA

Según Skinner (1), "la resistencia de los productos del gipso se expresa generalmente como la resistencia que estos productos ofrecen a la compresión".

De los factores que citaremos a continuación depende principalmente la resistencia de los yesos:

a) Las mezclas más espesas son las que dan una mayor resistencia.

b) Un correcto espatulado, ya sea mecánico o manual, favorece también el aumento de la resistencia.

c) De la calidad de yeso usado, porque generalmente los productos que adquirimos en el comercio contienen elementos que actúan favoreciendo esta propiedad.

El yeso París no es utilizado para la elaboración de troqueles dentales, debido a su baja resistencia a la compresión, a su poca dureza total y superficial. Este tipo de yeso experimenta una gran expansión al fraguar, factor que hace que sólo se lo emplee para modelos de estudio o exposición. Finalmente diremos que los troqueles hechos en yeso París no resisten el trabajo mecánico del tallado de las ceras, sobre todo cuando hay que repetirlas.

Por todo lo expuesto precedentemente, llegamos a la conclusión de que no se debe emplear el yeso París para la elaboración de troqueles dentales.

En consecuencia, recomendamos únicamente el empleo de yesos piedra y de distintas fórmulas comerciales, que bajo distintas denominaciones encierran yesos piedra adicionados de mejoradores.

A continuación expondremos la opinión de diversos autores sobre el empleo de yeso piedra para la elaboración de troqueles:

Para Tylman, S. D. (6), "el modelo de piedra se hace cuando el tiempo no permite la construcción de uno de amalgama o de cobre".

Por su parte, Méndez Rivas, J. (7), afirma que “el vaciado de las impresiones tomadas, en yeso piedra, para la construcción de incrustaciones de oro y porcelana, no tiene más ventajas que su economía, pero que no es lo suficientemente resistente como para permitir trabajar una o dos ceras sin que peligre el troquel”.

En cambio, Hines, R. (8), dice “que en su opinión cuando los troqueles de yeso piedra están correctamente hechos, son más prácticos y se requiere menos tiempo para hacerlos y se pueden emplear inmediatamente después que endurezcan, por lo general quince minutos”.

TABLA II

Fórmula de la piedra artificial

	Mathis	Simms
Escayola	45,4	56
Cemento “portland”	45,4	18
Arena	9,2	9
Raíz de altea	—	17

Skinner (1) afirma “que los yesos piedra dentales están constituidos por semihidrato alfa. La cantidad de elementos modificadores que se agregan a éste oscilan alrededor del 3 por ciento. Estos agentes modificadores tienen por objeto regular la expansión de fraguado, regular la velocidad del mismo y favorecer el aumento de su resistencia”.

“La dureza superficial del yeso disminuye en un 60 por 100 si se pinta con el separador de alginato y en un 15 por 100 si se moja con el monómero del acrílico. La cera líquida, la vaselina y el aceite de parafina no modifican la dureza del yeso, según experiencias realizadas por Dreyer Jorgensen, K.” (9).

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LOS TROQUELES DE YESO

Describiremos a continuación las ventajas y desventajas de los troqueles de yeso piedra y yesos piedra especiales, dejando constancia que si bien desde nuestro punto de vista no constituyen el ideal (10, 11), su gran empleo actual nos mueve a describirlos para que aquel que los utilice lo haga en la forma más racional posible. Nuestras conclusiones están basadas en la opinión de autores consagrados, así como en nuestra propia experiencia, realizada en la Cátedra de Operatoria Dental, segundo curso de la Facultad de Odontología de Bs. As., los años 58, 59 y 60, cuando era su profesor titular el doctor Gabino F. García.

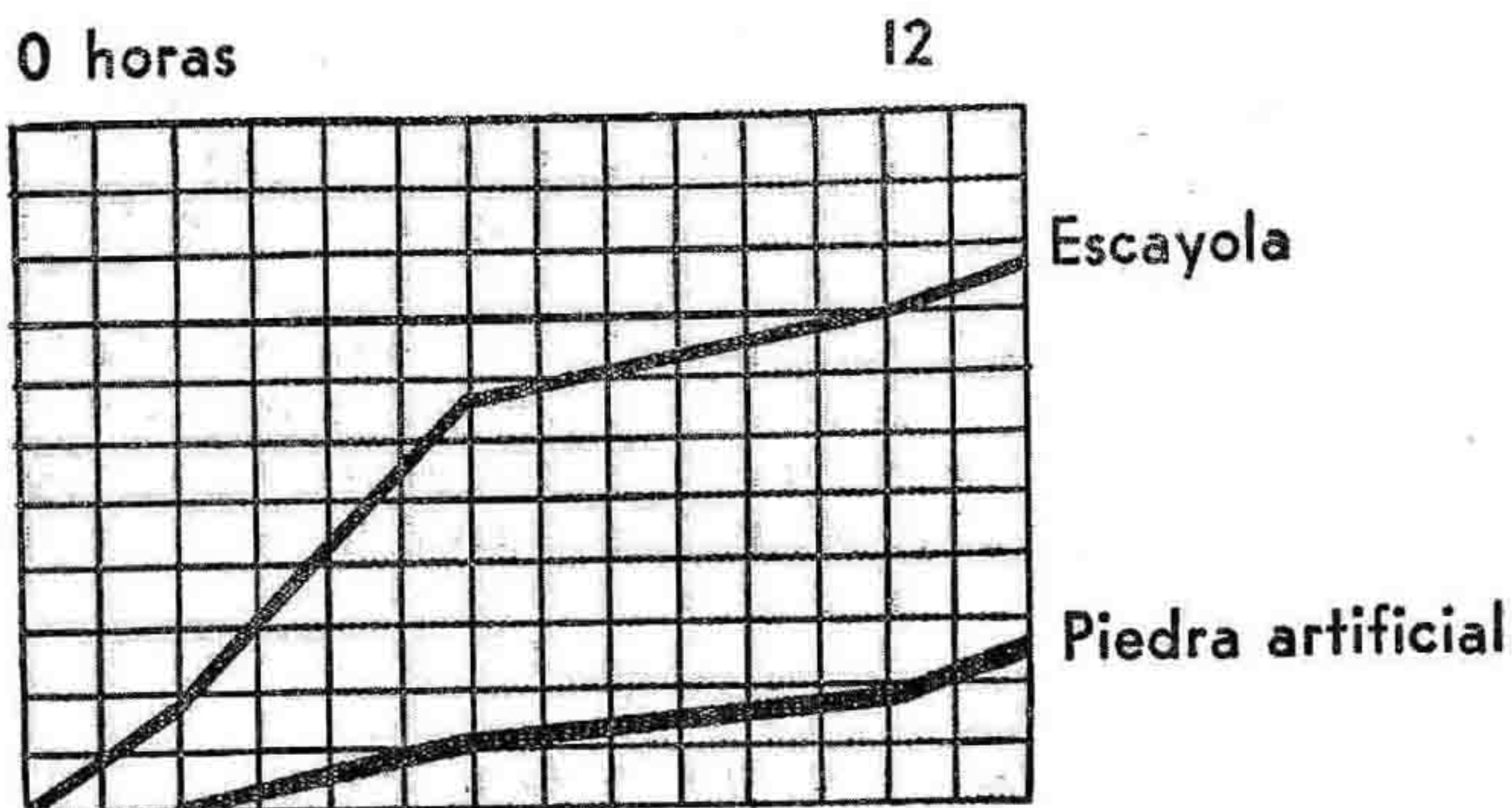


FIG. 7.—Diferencia de la dilatación que se presenta en la piedra artificial y en la escayola

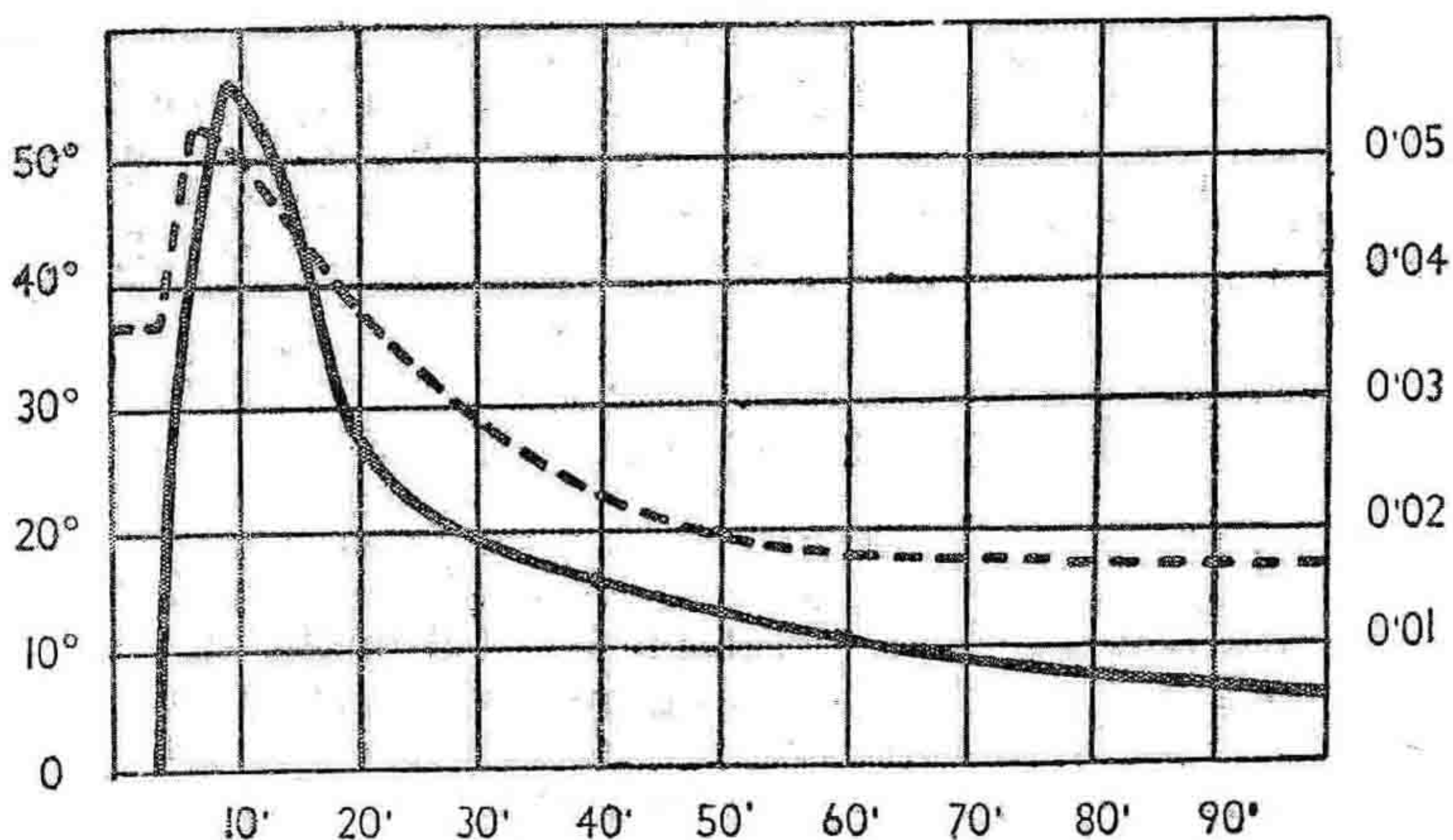


FIG. 8.—La línea continua marca el proceso de dilatación de la escayola; la discontinua, el proceso exotérmico. Por la primera deducimos que pasada la primera media hora es llegado el montaje de una impronta de escayola fracturada

INDICACIONES

- 1.^a Es el más económico de los troqueles dentales; de ahí su gran utilización en obras sociales y mutuales en nuestro país.
- 2.^a Es un troquel de obtención muy rápida, lo que permite tallar una cera y realizar su prueba mediante una ligera demora del paciente. Los troqueles galvanoplásticos y los de amalgama requieren de ocho a doce horas para su terminación.
- 3.^a Cuando se haya tomado la impresión de la cavidad en cera u otro material de poca consistencia que no permita la realización de condensación, como lo requieren los de amalgamas.
- 4.^a Técnica rápida, simple y precisa, que roba muy poco tiempo al profesional.
- 5.^a Carece de conductibilidad térmica y, en consecuencia, no origina tensiones adicionales al enfriarse la cera, como ocurre con los troqueles metálicos.
- 6.^a Gran fidelidad en la reproducción de la preparación.

CONTRAINDICACIONES

- 1.^a Falta de resistencia marginal. Los bordes de la cavidad se desgranar con facilidad por el manipuleo, sobre todo cuando hay que repetir las ceras.
- 2.^a Carece de dureza superficial y, por lo tanto, sufre rayaduras y marcas producidas por los instrumentos empleados para tallar la incrustación.
- 3.^a Presenta poca resistencia a la compresión, pudiéndose romper por acción de determinadas presiones.
- 4.^a No permite el estampado de matrices de oro y platino para efectuar la cocción de la porcelana.
- 5.^a Por ausencia de materiales refractarios en su composición, no pueden ser incluidos para realizar el colado directo sobre ellos.
- 6.^a Sus variaciones dimensionales.
- 7.^a Se modifica cuando se realizan manipuleos excesivos.
- 8.^a No permite la terminación de la incrustación sobre él.

En el comercio se encuentran otros productos para la venta, cuyos componentes fundamentales son los yesos piedra, que además de mejorar todas las propiedades favorables de éstos, neutralizan en gran parte sus desventajas.

TECNICA DE PREPARACION

Para la preparación de los troqueles de yeso piedra procederemos de la siguiente manera:

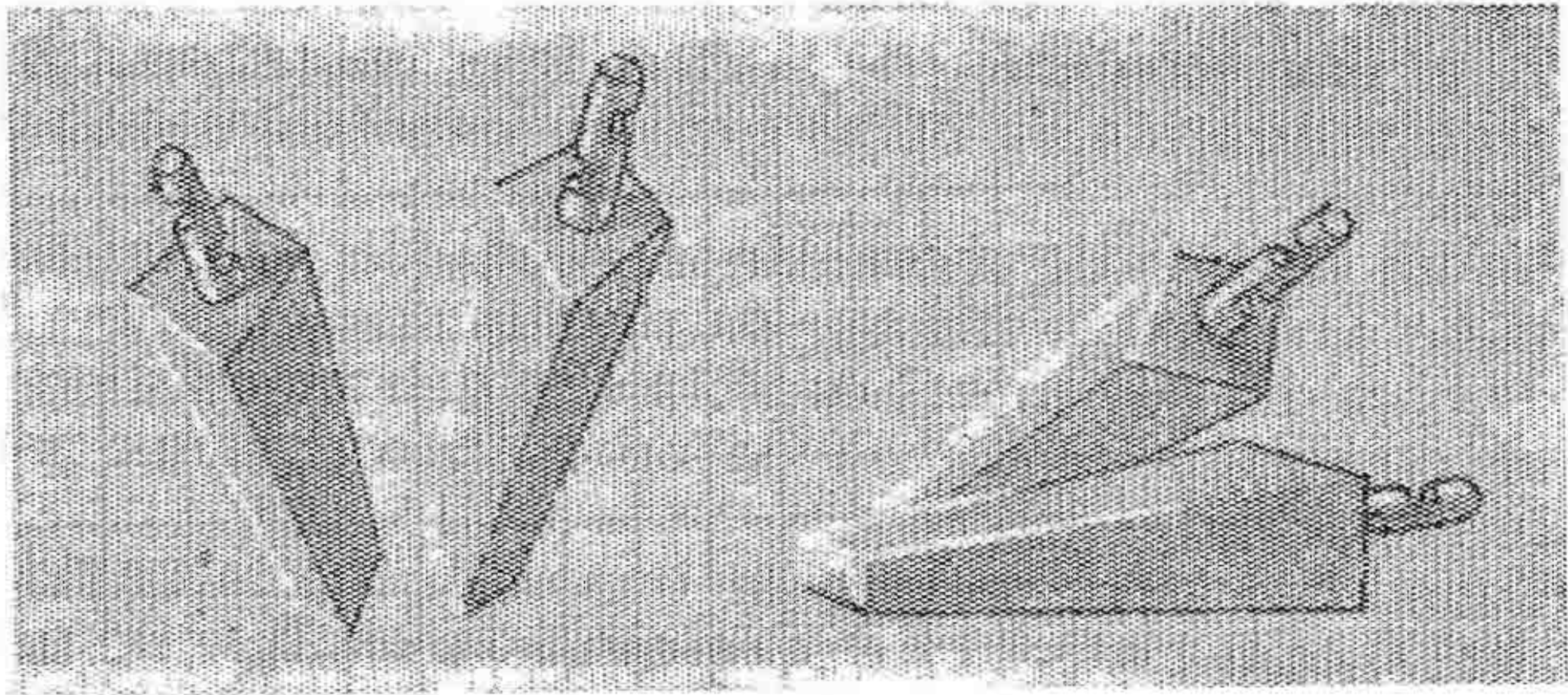


FIG. 9.—Pies o bases de Sáenz de Pipaón (1942) dispuestos para ser adicionados a los vaciados en la formación de troqueles

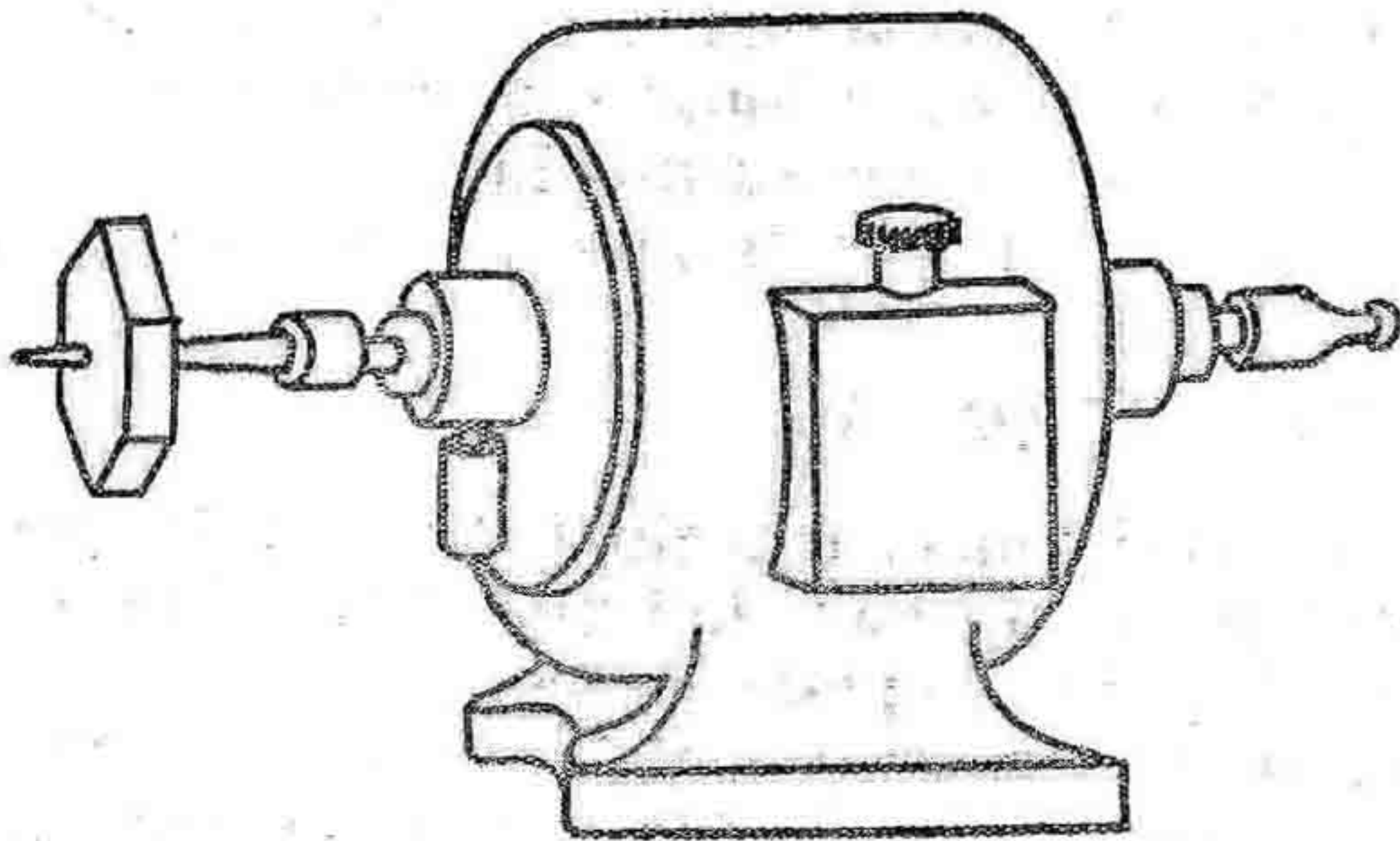


FIG. 10.—Colocación en el torno del laboratorio de un fieltro poligonal para el vaciado por vibración de la escayola y la piedra artificial

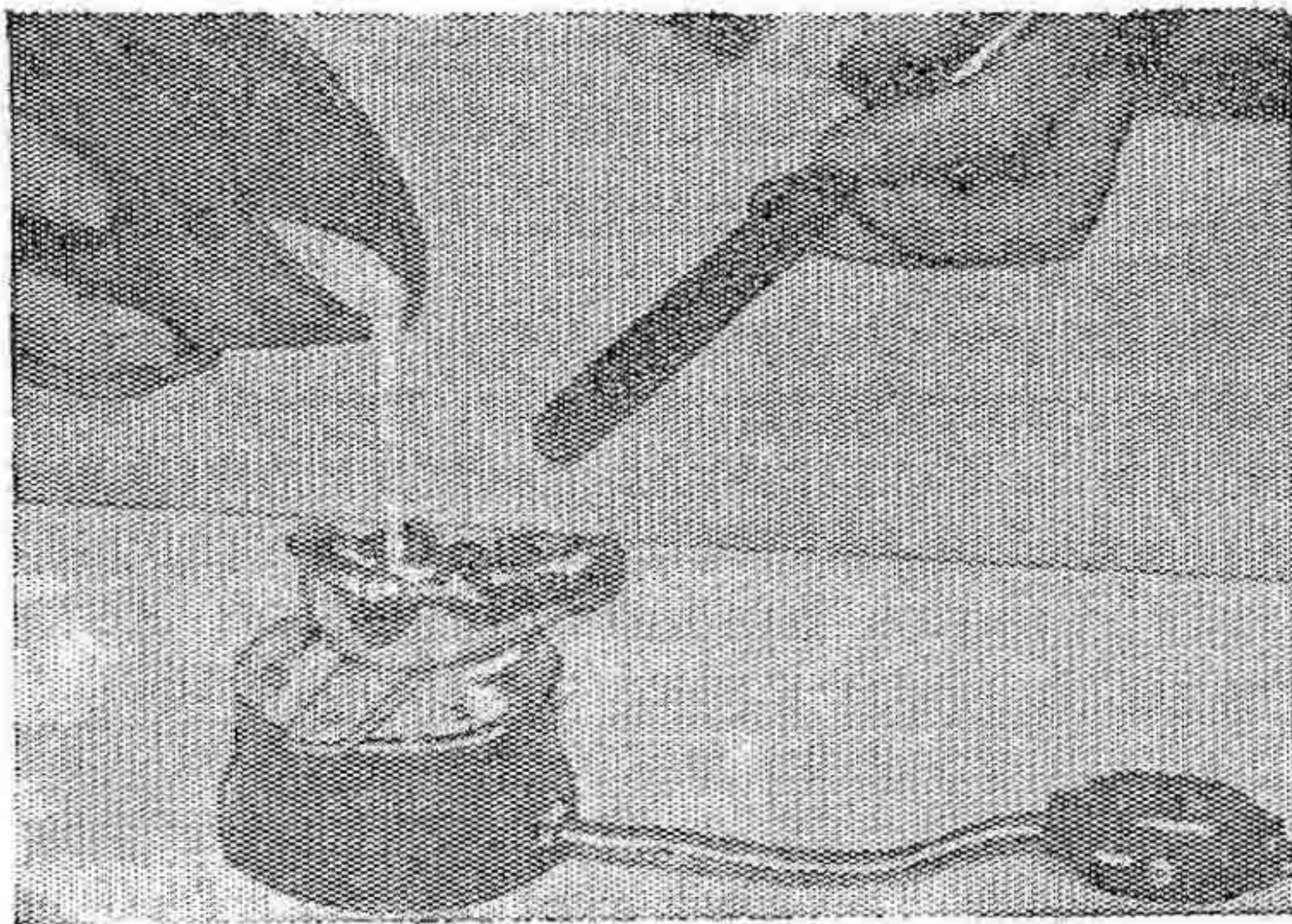


FIG. 11.—Vaciamiento de la impronta con el vibrador electromagnético

- 1.º Con el auxilio de una lámina de cera, cartulina o metal, de una altura adecuada, encajonamos la impresión. Este encajonado tiene por objeto dar una base al troquel para confeccionarse un muñón radicular que permita su manipulación y ubicación en el modelo de la arcada.
- 2.º Se humedece la impresión y se prepara el yeso dándole consistencia de masilla, procediéndose a continuación a verterlo en pequeñas porciones en el interior de la impresión. Mientras se vierte el yeso, la impresión debe vibrarse por medios manuales o mecánicos.
- 3.º Cuando el yeso comience a fraguar, invertiremos la impresión para que el posible exceso de agua vaya a la porción radicular del troquel y la porción útil adquiera mayor resistencia.
- 4.º A los treinta minutos, ya fraguado el yeso piedra, se elimina el encajonado y el aro con el material de impresión.
- 5.º Una vez libre el troquel, procedemos a la conformación de la porción radicular del mismo, haciéndola expulsiva y dotándola de una muesca de orientación.

Piedras-cementos especiales difieren en la preparación en que en lugar de batirse en la taza de goma, se preparan sobre un vidrio para cementos.

BIBLIOGRAFIA

1. Skinner, Eugene: "La ciencia de los materiales dentales", página 28, 1957.
2. Saizar, Pedro: "Prótesis a placa", pág. 52, 1953.
3. Rice, Williams: "Calcium Products in dentistry". *J.A.D.A.* Volumen XVIII, pág. 916, 1931.
4. Wilde, Roberto: "Metalurgia, mecánica, física y químicas aplicadas a la odontología", pág. 335, 1952.
5. Fiorini, José M.^a: "Sobre las propiedades de los diversos yesos empleados en prótesis dental". *Rev. Odont.* Vol. XXIII, pág. 73, 1935.
6. Tylman, Stanley: "Prótesis de coronas y puentes", pág. 473, 1949.
7. Méndez Rivas, José: "Sistema mixto para la toma de impresiones para incrustaciones de oro y porcelana cocida". *Rev. Odontológica*. Vol. XXI, pág. 12, 1933.
8. Hines, Robert: "Modelos de piedra, para colados indirectos". *Rev. Oral Hygiene*, pág. 31, diciembre 1936.
9. Dreyer Jorgensen, K.: "Investigaciones sobre la dureza y la compresibilidad del yeso para modelos". *Acta Odontológica Scandinavica*, 12, 1 y 23, octubre 1954. Resumen aparecido *Rev. Odontológica*. Vol. 43, pág. 272.
10. Calvo, Mario F.: "Troqueles galvanoplásticos". *Rev. "El Cooperador Dental"*, noviembre-diciembre 1963 y enero-febrero 1964, números 181, 182, vol. XXXI, pág. 144.
11. Calvo, Mario F.: "Troqueles galvanoplásticos de cobre, su técnica". *Rev. Odontoiatría*, 214, vol. XVII, 1964.

"LA REGULACION DE LA NATALIDAD"

En el Colegio Oficial de Médicos ha tenido lugar una conferencia sobre el tema "La regulación de la natalidad", a cargo del reverendo P. Arza, S. J., profesor de la Universidad de Deusto de Derecho Canónico y Moral Profesional.

Si bien se ha considerado que el fin primordial del matrimonio —dice— era la procreación, y el fin secundario el remedio a la concupiscencia, existen hoy moralistas que opinan acerca de la imposibilidad de desglosar esa subordinación.

Es conveniente hablar de regulación de la natalidad y no de control, ya que los cristianos no están sometidos a un instinto ciego que hay que controlar, sino más bien deben hacer un previo examen prudente de la conciencia para, de acuerdo con unas circunstancias proporcionadas, ir en vías de una regulación.

El P. Arza no plantea el problema moral en cuanto al número de hijos, sino al método empleado para no tenerlos. Juzga que hay dos clases de métodos: Primero, permitidos por la moral (abstención total o periódica, y a veces el empleo de los progestágenos); segundo, no permitidos por la moral (todos los demás).

Se centra posteriormente en el problema moral que pueden plantear los progestágenos: es un anticonceptivo?, ¿es un esterilizante?, ¿es lícito interrumpir la ovulación? Los moralistas están intentando revisar conceptos tales como el de esterilización. Si una mujer, por prescripción médica y con fines terapéuticos, hace uso de un progestágeno, sufre una esterilización, pero una esterilización que podemos considerar secundaria y, como tal, permitida. Si, en cambio, el fin primordial es evitar la ovulación, y con ello la concepción, sin un fin justificado, es una esterilización directa que no debe ser admitida.

A este respecto, ciertos moralistas emplean *el principio de la totalidad*, según el cual es lícito anular un órgano o su función en beneficio del todo, siempre que haya un equilibrio entre la causa y el efecto, bien entendido que el bien del todo no sólo se refiere a la salud física del individuo, sino a la de su totalidad física, psíquica y moral. Cabe, por tanto, la esterilidad secundaria sin justificación física, ya que también la moral y el psiquismo son susceptibles de enfermar.

Puede emplearse también, y así lo hacen ciertos moralistas, el principio de *doble efecto*, siguiendo el cual nadie es responsable si, al aplicar un remedio persiguiendo un buen fin, aparece junto con éste un efecto secundariamente malo.

En cuanto al fin social de la procreación, hay moralistas que afirman que no es contrario a él el uso de progestágenos, en cuanto no la evitan, sino que de un modo secundario la difieren.

Existe una diferencia fundamental que distingue este método de regulación del empleo de anticonceptivos, y es que mientras éstos acondicionan un acto sexual viciado y aberrante, los progestágenos no vician el acto en sí.

Termina diciendo que mientras la Santa Sede no haga una definición concreta, la conducta a seguir para los católicos es: los progestágenos no son, por sí, un medio malo, siempre que el fin sea bueno y esté proporcionado con la causa, teniendo en cuenta que la causa puede ser física, psíquica y moral.

ACADEMIA NACIONAL DE ESTOMATOLOGIA DE MEJICO

La Academia Nacional fué inaugurada oficialmente por el Presidente de la República el 3 de abril de 1962. En diciembre de 1963 apareció el primer número de su revista «Estomatología».

El Director de la Comisión Editorial es el doctor Manuel Valderrama. Apartado postal número 25742, México 12 D. F.