

Tesis de Posgrado

Investigación de un método para la determinación del agua en las mieles.

Mauro, Francisco Osvaldo

1943

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Mauro, Francisco Osvaldo. (1943). Investigación de un método para la determinación del agua en las mieles.. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0322_Mauro.pdf

Cita tipo Chicago:

Mauro, Francisco Osvaldo. "Investigación de un método para la determinación del agua en las mieles.". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1943. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0322_Mauro.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



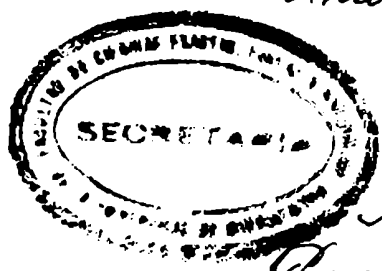
UBA

Universidad de Buenos Aires

910 1/25

Buenos Aires, Mayo 6/1943
Presentada en la fecha. Encarte.

Uspunk



Buenos Aires, Mayo 6/1943

Pase a la Comisión examinadora
Grupo 23 para que se viva considerar la presente
tesis del exalumno Francisco C. Mauro.

[Signature]

Tesis: 322

[Signature]

Buenos Aires, Mayo 10/1943

Los miembros de la Comisión exa-
minadora respectiva que firman, han con-
dona la presente tesis y nombre

R. Kauris

P. J. [Signature]

[Signature]

[Signature]

Arnoldo Lupini

Sanción
[Signature]

Universidad Nacional de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales

+ + +
+

**INVESTIGACION DE UN METODO
PARA LA DETERMINACION DEL
AGUA EN LAS MIELES**

Tesis para optar al título de DOCTOR EN QUIMICA

presentada por

FRANCISCO OSVALDO MAURO

1943

- A mi madre -

Señores Consejeros:

Señores Profesores:

Cumpliendo con un requisito estatutario, tengo el honor de presentar a la benevolente consideración de los señores profesores, el presente, modesto, trabajo de Tesis.

Mas que la intención de reunir y tratar en esta Tesis, métodos analíticos, fué su objeto llegar a obtener un método relativamente seguro para la determinación de la cantidad de agua de las mieles que es lo único interesante a que creo haber llegado.

En esta presentación deseo también expresar mi agradecimiento hacia todas aquellas personas que con intenciones y sanos consejos me guiaron en este trabajo de Tesis y particularmente al extinto, pero inolvidable Doctor Carlos Guerrero Estrella que me guió en los primeros pasos de este trabajo y al Doctor Reinaldo Vanossi quien me dirigió en la parte final del mismo.

Solo me resta ahora confiando en el alto criterio de los Señores Profesores para juzgar mi humilde trabajo, saludarlos quien siempre se ha complacido en ser su discípulo.

- NATURALEZA DE LAS MIELES -

La miel que generalmente se consume, es la producida por la abeja doméstica común: "ligística" (italiana amarilla), fasciata (egipciana), cecropia (griega) o las especies más o menos degeneradas; también se hace uso, aunque en muy poca escala, de las cosechadas en los géneros "Melipona y Trigona". Todas éstas, dan un producto que se presenta como más o menos líquido, pegajoso, de color variable y provisto de un sabor y olor más o menos agradable.

En los congresos internacionales de Ginebra (1908) y de París (1909) definen la miel diciendo que es la substancia que las abejas producen transformando los jugos azucarados, recogidos sobre los vegetales, y que ellas almacenan en los panales. Para las necesidades del consumo -atendiendo la intervención del hombre- reconocieron lícito en los apicultores y comerciantes, tan sólo las manipulaciones que tengan únicamente por fin el cambio de alojamiento de la miel (Romseray: Com. Rend. Cong. Intern. Paris 1909) sin acarrear ninguna modificación en su composición química. Y admiten como buenos métodos de extracción la presión, la fuerza centrífuga, y el calor que no sea de larga duración ni de elevada temperatura.

Este alimento de primer orden es un medio complejo de larga conservación, perfumado y asimilable

por sus fermentos. Se le conoce compuesto por glucosa, levulosa y otros azúcares, substancias aromáticas, materias grasas y nitrogenadas, con diversos ácidos orgánicos y materias colorantes, presentando granos de polen, y manita, reducida proporción de sacarosa y con frecuencia dextrina de origen natural.

Además puede contener impurezas, debido entre otras causas, al modo de extracción o a la temperatura a la cual se ha fundido. A las primeras anotaremos, cera, manita, propoleo, huevecillos y despojos de insectos que pueden fermentarla, comunicándole propiedades organolépticas desagradables. La última causa sobre todo si es elevada, parece provocar la formación de un compuesto cuya presencia en las mieles ha dado lugar a numerosos trabajos sobre el mismo nos referimos a los derivados del furfurool.

Otra modificación notable, aunque eventual, que puede ofrecer la miel natural es su carácter de toxidez, cuando ha sido cosechada de abejas que se alimentaron con flores venenosas. Los accidentes por ingestión de miel tóxica, son conocidos desde Xenofon y se han registrado casos en Alemania, América, Indias y Nueva Zelandia. (Brsth. Medical Journal: Dr. Auben).

En Suiza, Seringe atribuyó como origen de graves envenenamientos en los pastores a las flores de

acónito; en Nueva Zelandia se considera como fuente del tóxico a la flor amarilla (Wouriki) de una especie de berro que crece en lugares pantanosos; en otras partes se acusa a los rhododendron. Tournefort y Augusto Saint Hilaire las han observado venenosas, procedentes de las visitadas sobre las Apocineas, de la Azalea pontica planta que se desarrolla en las montañas vecinas de Trebizonde y sobre los bordes meridionales del mar Negro. Otros efectos fisiológicos pueden provocar, como los más o menos embriagadores, sea a un principio de fermentación alcohólica o a propiedades excitantes o compuestos aromáticos de los vegetales que las proveen.

Todas estas consideraciones inherentes a la especie de abeja de su vida y a la flora de elección o de necesidad, al lugar de explotación o a la intervención del hombre en sus diversos actos etc. etc. nos hacen deducir las diferencias notables que ofrecen los muchos tipos de mieles en lo que respecta a su naturaleza misma. Huber de Ginebra dice que la especie de abeja influye sobre la naturaleza de la miel. Por ejemplo la *Apis Fasciata*, prefiriendo las flores perfumadas de las labiadas, a la de las compuestas produce mieles que en Francia (Narbone y Gatinais) y en algunas regiones, ya de Italia o de Oriente, Egipto y aún mismo Abisinia le atribuyen calidades de las más apreciadas.

Por fin otra serie de sustancias puede hallarse en la miel - que para el caso no es natural - pero que debemos tratar por que son extrañas a ellas y se agregan con el fin de adulterarlas o falsificarlas. Hoy día gracias a los estudios realizados por diversos autores puede revelarse con relativa facilidad el agregado de gelatina, goma, almidón, dextrina, glucosa química, azúcar invertido industrial, melasa, etc. con que se la fabrica.

El engaño había llegado a tal perfeccionamiento que en plena asamblea de la Association Bavaroise, de representantes de química aplicada (Ver la miel artificial Reue. Inter. des falsif; ext. Journal de Pharm. et de Che. Tomo 20) se consideraba el producto artificial "miel de azúcar" lanzado al comercio como sucedaneo de la miel natural, tan bien imitada que el análisis químico no la distinguía en nada de la miel verdadera.

CARACTERES ORGANOLEPTICOS

ASPECTO, COLOR: La alimentación natural o artificial de las abejas y los cuidados que presiden en la cosecha de la miel, hacen variar estas cualidades.

El color, parece depender, sobre todo de los principios colorantes, de los vegetales y la miel puede ofrecerse bajo una coloración blanca (Chamounix), blanco grisáceo, (miel de Gatinais), amarilla (Avignon), amarilla clara (Mormandie), amarilla verdosa, amarilla rojiza,

(Normandie) amarilla oscura, verde (Bourbon), oscura, parduzca, parda, parda oscuro con fluorescencia parda y hasta negra (Islas Baleares). Estas mieles son de flores, pero pueden contener también "Miellats". Los colores claros, blanco, y blanco grisáceo, le pertenecen y jamás proceden de flores de coníferas; las pardas oscuras o fluorescentes pueden ser de coníferas o mezclas de éstas y de las otras que no lo son.

El aspecto natural puede ser más o menos granuloso, y en otros casos, como de masa continua, debido a su extracción poco prolija. En las del Monte Hymette las hay hasta límpidas.

GUSTO: Como se comprende, respecto al sabor, puede formarse toda una escala desde lo muy dulce y agradable, hasta lo insípido, seroso, acre, resinoso, y desagradable. Este último gusto lo tienen las mieles de Bretagne. Las de coníferas son características y especial a resina. Las mal extraídas son dulces, pero al mismo tiempo, picantes o con gusto a cera.

Sin embargo el sabor puede descubrir la adición de esencias sintéticas o artificiales, en las mieles no verdaderas, porque es difícil sustituir el nectar de las flores. También si en las abejas ha intervenido la alimentación ilícita del jarabe de azúcar, la miel que se obtiene, puede dejar de ofrecer, el sabor y perfume de la na-

tural.

AROMA: El químico debe saber clasificar las mieles por su aroma y sabor; por lo menos las de tipos conocidos.

El perfumá que tienen las mieles resultan sin duda alguna, del de las plantas de donde las abejas extraen los nectares. Por ejemplo: La miel de Cuba tiene la fragancia del azahar; la de Chamounix huele a trementina; las de Limousin y de Bretagne, deben su olor y gusto a la colza y sarraceno, etc.

CONSISTENCIA: Por lo general la miel tiene una consistencia granulosa, algo firme; pero atento a otras particularidades que hemos tratado puede ser muy consistente, pastosa, sin granos (Avignon) viscosa y hasta semi fluída como la del Monte Hymette. Se admite que debefia tener una consistencia de un jarabe denso; cuando es más líquido se debe dosar cuidadosamente el tenor en agua.

FORMAS DE PREPARAR LA MIEL

La miel extraída de los panales se filtra pasándola por un tamíz y se deposita en el tanque madurador, dejándola decantar 30 días como mínimo. Durante este tiempo el producto sufre dos procesos: de deshidratación el uno y de purificación el otro. Mediante el primero la miel pierde por evaporación una parte de su contenido en agua, volviéndose sensiblemente más densa. En cambio mediante el proceso de purificación, las substancias más livianas conte-

nidas en suspenso en el producto, suben a la superficie en razón de su menor peso específico, donde éstas se quitan con una espumadera u otro utensillo equivalente. Hecho esto se puede proceder al envasado de la miel, procediendo del siguiente modo:

Si el producto se coloca en latas de 28 kilogramos, lo cual es muy conveniente para la venta al por mayor, se pone una balanza debajo del grifo del tanque, sobre la cual se ponen y se llenan las latas hasta el kilaje deseado, cerrando a continuación los envases.

En cambio, cuando la miel se envasa en frascos de vidrio, se lavan y se escurren o se secan directamente los frascos y seguidamente se llenan hasta cerca del gollete; luego se cierran.

PASTEURIZACION. Practicarla en la miel colocada en frascos de vidrio, es también conveniente. Este proceso - si bien destruye la invertina del producto cuando la temperatura se eleva a más de 45 grados C. - tiene la ventaja de destruir las células de levadura que provocan la fermentación; vuelve la miel más suave y menos áspera al paladar y evita que el producto se granule rápidamente, volviéndose éste más limpio y brillante.

La pasteurización se efectúa de dos maneras principales. Calentándola directamente, antes de envasarla, en uno de los tanques especiales que se expenden

con este objeto en las casas del ramo o pasteurizándola en los mismos envases. Si se realiza en el tanque especial, la miel se envasa cuando la temperatura llega a los 35 grados C. aproximadamente, tapando herméticamente los frascos después del envasado. De lo contrario, se toma un recipiente amplio, en cuyo fondo se ponen algunos listones, sobre los cuales se colocan los frascos a medio cerrar. Seguidamente se vierte agua hasta cercadel gollete de los frascos y se calienta a 65 grados C. durante media hora aproximadamente. Después se retira el recipiente del fuego y se deja que los envases se enfríen en la misma agua. En su defecto, los frascos se retiran del agua y se ponen a enfriar en un sitio donde no haya corriente de aire, por que si no se rompen.

La pasteurización, cuando se efectúa directamente en el tanque especial, conviene que sea hecha a no menos de 65 grados, ya que de este modo las partículas de cera que se encuentran en suspenso, y que funden a 63-65 grados, suben a la superficie, donde forman una rodaja de cera a medida que se enfría que luego se retira, como se explica más arriba, obteniéndose en consecuencia un producto más puro. La miel que queda en el fondo del tanque no se envasa, porque contiene siempre algunas impurezas. Esta miel se da a las abejas como alimento.

RAZAS DE ABEJAS QUE CONVIENE EXPLOTAR EN EL PAIS

+ + +

Las razas de abejas chipriota, caucásica, carniola, negra e italiana, son las que más se explotan con fines económicos.

La chipriota se parece bastante a la italiana porque tiene el coselete y parte del cuerpo cubiertos de pelos amarillos. Los anillos superiores del abdomen son también amarillos, mientras que los inferiores son negros; la punta del abdomen es aguzada como en las avispas. Es laboriosa, prolífica, construye muchas celdas reales, se defiende bien de sus enemigos y se mantiene bien arracimada en los panales cuando son examinados, pero, en cambio, es muy pilladora y tan agresiva que su dominio es difícil, siendo por este motivo cada vez menos explotada.

La caucásica es tan mansa que algunos autores le llaman "la abeja de las damas". Es color negro apizarrado, laboriosa y del tamaño de la abeja común. Se defiende mal de sus enemigos, debido precisamente a su mansedumbre, y es muy enjambradora. Se parece tanto a la negra que se puede confundir con ésta. Utiliza mucho el propóleo con el que pega los marcos, la rejilla excludora de reinas, etc., dificultando el examen de la colmena.

La carniola es negra, con abdomen azulado. Es mansa, resistente, pero muy enjambradora y se de-

fiende mal de sus enemigos.

La negra es agresiva o mansa, según el lugar en que vive y la persona que la manipula, toda vez que esta cualidad depende, a menudo, de la habilidad y conocimientos técnico-prácticos de la misma. Es tan laboriosa, a veces, como la misma italiana, pero generalmente resulta agresiva, enjambradora, pilladora y poco activa, por lo que paulatinamente se la va suplantando por otra raza mejor.

La italiana verdadera, es decir, la amarilla o dorada, es la más laboriosa, prolífica, poco enjambradora, buena defensora de la colmena, manteniéndose fuertemente arracimada en los panales, detalle que demuestra, en cierto grado, el gran vigor de esta raza; su defecto consiste en ser bastante pilladora. La hipótesis de que esta raza es inmune a ciertas enfermedades, como la loque, no se ha establecido debidamente. Algunos apicultores también creen que esta abeja es tanto mejor, cuanto más acentuada es su coloración, pero, prácticamente se ha demostrado que no siempre es así, como ocurre, por ejemplo, con la variedad de origen italiano, creada por criadores estadounidenses y denominada "leather italiana". Para los criadores de reinas para la venta, el color tiene, en cambio, importancia comercial, en razón de que muchos clientes las prefieren bien amarillas o doradas.

La italiana propiamente dicho - que no

debe confundirse con otras abejas del mismo color aunque provengan de Italia - tiene, según Anita Vecchi, del "Istituto de Zoología de la Real Universidad de Bolonia (Italia), las siguientes características abdominales: el primer segmento es amarillo con una línea negra delgada en la parte inferior; el segundo y el tercero son amarillos en la parte alta y negros en la baja; los tres segmentos restantes son negros como en la raza común.

No todas las abejas italianas son amarillas, como se cree casi siempre, pues en Italia existen tres tipos de estos insectos, amarillos o dorados, mestizos y negros.

Salvo excepciones, las obreras producidas por una reina italiana, fecundada por zángano negro, son mestizas, comunmente agresivas y poco laboriosas. Las reinas negras, fecundadas por zángano rubio, italiano puro, proporcionan obreras meztizas, generalmente más laboriosas o de características que más se aproximan a la verdadera italiana. Esto se debería a que las obretas son hijas de la reina y del zángano que efecundó a la misma; en cambio, los zánganos son hijos propios de la reina, porque los huevos que los engendran son partenogénéticos.

En nuestro país existen dos especies de abejas silvestres denominadas meliponas y trigonas que producen miel y cera y cuentan con más de ochenta variedades,

algunas dañinas para la agricultura. Anidan en el hueco o rama de los árboles, debajo de las piedras, etc. Carecen de aguijón - o lo poseen en estado rudimentario - pero son agresivas y muerden cuando se les molesta. Hace tiempo se pensó domesticarlas y explotarlas como se hace con la abeja común, pero se desistió de este propósito: primero, porque la producción de miel y cera es escasa, y segundo, porque es difícil mantenerlas populosas o en condiciones para que puedan soportar durante mucho tiempo el medio artificial en que se las coloca para este efecto.

De lo expresado, y después de muchos años de observaciones prácticas, se ha llegado, pues, a la conclusión que la mejor raza de abejas para explotar en nuestro país, es la italiana pura, amarilla o dorada y cuyas características abdominales responden en un todo a las especificadas más arriba.

- - - - -

Esta raza es, por lo tanto, la que recomendamos muy especialmente para introducir en nuestros colmenares, no siendo necesario para ello adquirir una reina pura para cada colmena, porque sería oneroso. Mas económico - aún cuando con resultados más lentos - es adquirir una o dos reinas o núcleos puros y luego, con el material que se obtiene de los mismos - celdas reales, panales con huevos o pequeñas larvitas, zánganos - se italianiza paulatinamente el apiario,

sin olvidarse de introducir de tiempo en tiempo alguna nueva reina pura para renovar la sangre y evitar cualquier defecto de consanguinidad.

USOS DE LA MIEL

Desde tiempos antiquísimos se consume la miel constituida, entonces, un alimento principal, los griegos y romanos que no conocían otras materias azucaradas hacían de ella un gran gasto, estimando sobre todo las mieles de Sicilia, Creta, y del Monte Hymette. En los tiempos de Hipócrates y de Pitágoras, se le atribuían virtudes de prolongar la vida y los asirios y romanos, la empleaban como antipútrido.

Su uso en culinaria también fué grande.

La caña de azucar y la remolacha, -me refiero a su descubrimiento a su descubrimiento e industria- pronto reemplazó a la miel, y hoy día este producto ha perdido mucho de su importancia.

No obstante se consume directamente como alimento; interviene en los compuestos del pan de especies y entre en elaboraciones de confitería. El aguardiente de Dantzick, el marasquino de Zara y el rosoglio son edulcorados con miel.

Igualmente como en la antigüedad, se prepara con miel, ciertas bebidas higiénicas fermentadas. La hidromiel, todavía se usa mucho en el norte y este de Europa.

Con esta substancia se ha preconizado la fabricación del vinagre y también el corte de los vinos, contra su acidez. En la alimentación intensiva de los animales de raza puede intervenir.

Las prácticas farmacéuticas la utilizan como intermediarios, y en medicina entra con frecuencia como edulcorante. Es ligeramente laxativa, sobre todo a la miel común que se administra en tisana y en lavativa. Por fin es emoliente y refrescante.

PREPARACION DE LA MUESTRA PARA EL ANALISIS DE MIELES

(Normas oficiales de la Association of Official
Agricultural Chemists)

a) - Miel fundida o miel granulada

Si la miel está libre de granulaciones, se mezcla previamente con agitación una cantidad o una porción suficientes para las determinaciones analíticas. En caso de presentarse en forma granulada, se coloca el recipiente que la contiene, evitando pérdidas, en un baño de agua, no excediéndose de 50° la temperatura, agitando, de tanto en tanto, hasta que los cristales de azúcar se disuelvan. Mézclase, enfriése y pése porciones suficientes para todas las determinaciones analíticas.

Si en la miel se encuentran materias extrañas, tales como, palillos, abejas ceras, etc. se calienta la miel a 40° en baño maría y se hace pasar la miel por

un género, para eliminar estos materiales, antes de proceder a pesar las porciones necesarias para los análisis.

b) - Miel en panales:

Corte esta miel y séparela completamente del panal, pasándola a través de un cedazo de 40 mallas. Si a través del cedazo pasaran porciones del panal o cera, se calentará la muestra a 40° como indica la técnica anterior y pasarla igualmente a través del género.

En el caso de que la miel se encuentre en el panal en forma granulada se calentará hasta que la cera se licúe, se agita, se enfría, y se puede extraer entonces la cera.

DETERMINACION DE AGUA EN LAS MELES

Métodos y somera crítica de los mismos

Veremos primeramente los métodos citados en la bibliografía para la determinación del agua en las mieles. Fundamentalmente son tres: El método de arrastre con tolueno, desecación a estufa a 100 - 105° y la desecación del vacío.

METODO DE ARRASTRA CON TOLUENO

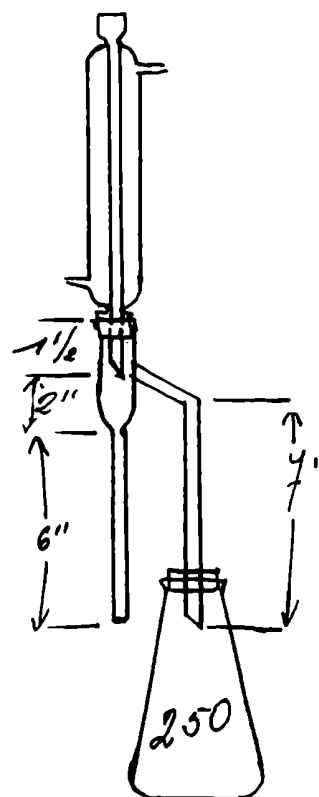
Determinación

El método por arrastre con tolueno es utilizado en la Oficina Química Municipal de la Ciudad de Buenos Aires con la siguiente técnica: En un papel impermeable en

forma de bandeja se pesan 12 - 15 gramos de miel, se introduce todo en el balón del dispositivo de Dean Stark y luego se agregan 150 mililitros de tolueno saturado con agua. Se lleva a la ebullición suavemente y luego con regular intensidad, se prosigue en esta forma hasta que no se observa ni enturbiamiento, del tolueno en el tubo colector ni caída de gotas de agua del refrigerante. Se deja en reposo durante 24 horas y entonces se hace la lectura de la capa de agua (en el tubo graduado)

Descripción del aparato

A un balón de 250 mililitros de capacidad o de otro vidrio resistente, es conectado por medio de un tubo destilador receptor de 20 pulgadas soldado en línea recta a un condensador con tubo de derivación no mayor de $5/16$ de pulgada en su diámetro, como se ve en la figura. El receptor receptor de las medidas que se muestra es hecho soldando a su costado



la sección calibrada de una pipeta de 5 mililitros controlada. Este tubo es calibrado en mililitros por destilación de cantidades conocidas de agua en la columna graduada, y la columna de agua puede ser leída en centésimos con razo-

nable exactitud. Límpiase el tubo y el condensador con mezcla sulfo crómica, lávese perfectamente con agua después con alcohol, y séquese en estufa para prevenir que diversas cantidades de agua se adhieran en la superficie interior durante la determinación.

Este método recomendado por varios autores entre ellos el A,O,A.C. para la determinación del agua en los granos etc. no es citado en la bibliografía para la determinación del agua en las mieles.

El dato que se obtiene por este método es siempre superior al real y lógicamente debe ser así, por varias razones: El punto de ebullición del tolueno es 112°; esto trae aparejado que para que destile el tolueno y arrastre el agua, debe calentarse el baño a temperaturas comprendidas entre 115-120° y por consiguiente la descomposición de la levulosa fundamentalmente y de los otros azúcares es apreciable y además la caramelización de la miel es intensa.

En caso de utilizar este método el operador debe desengrasar perfectamente el aparato en la forma indicada porque sino el agua en el tubo colector toma la forma esférica y queda en suspensión en el tolueno a veces es posible mediante ligeros golpes hacerlas descender pero sino está bien desengrasado se adhieren a las paredes y por lo tanto no es posible hacer la lectura.

Desecación a estufa a 100 - 105°

Este método consiste en pesar una cantidad de miel que oscila según los diversos autores entre dos y cinco gramos de miel y llevar a estufa a 100 y 105° directamente durante 2 a 6 horas. Otros en cambio aconsejan agregar arena calcinada para aumentar la superficie de evaporación.

También este método tiene como inconveniente grande la destrucción de la levulosa lo que hace que la determinación no sea muy recomendable.

Método de desecación en estufa al vacío

El A.O.A.C. propone para esta determinación dos variantes, que tienen por fin el aumentar la superficie de evaporación por medio cuarzo, o de piedra pomez; las técnicas son las siguientes:

SECADO SOBRE CUARZO: Preparación del cuarzo: Digerir arena de cuarzo que pase a través del tamiz de 40 mallas pero no por el de 60, con ácido clorhídrico, lávese hasta quitar todo el ácido clorhídrico y calcinarlo, guárdese en frasco con tapa.

Determinación: Colóquese 25 a 30 gramos de la arena preparada y una pequeña varilla de vidrio para agitar, en un disco metálico de 55 milímetros de diámetro y 40 milímetros de fondo tapado con una tapa. Séquese cuidadosamente, cubrir el disco, enfriar en desecador y pesar inmediatamente. Pásese una cantidad de miel suficiente para dar un gramo de subs-

tancia sólida y agréguese unos mililitros de agua para incorporar bien la miel con la arena. Colóquese en la estufa a 70° y a una presión no superior a 50 milímetros de mercurio, haciendo triple pesada alrededor del período de secado (cerca de 18 horas) hasta que el cambio no exceda de 2 miligramos.

SECADO SOBRE PIEDRA POMEZ - Preparación de la piedra pomez:

Prepárese pomez en dos grados de fineza, una que pase a través de un cedazo con mallas de un milímetro y otra que pase a través de seis milímetros pero no por el de uno. Digiéranse las dos con ácido sulfúrico diluido uno a cuatro durante ocho horas en baño maría. Lavarlos hasta librarlos del ácido y calentarlos hasta que casi se enrojeczan, quedando la pomez lista para ser usada.

Determinación: Efectuése la determinación en un disco de metal de 60 milímetros de diámetro. Colóquese una capa de piedra pomez de unos tres milímetros de espesor de la fina en el fondo, y luego una de la gruesa de seis a diez milímetros de espesor de la gruesa, séquese y pésese. Pesar en el disco así preparado, una cantidad de miel de manera que de un gramo más o menos de substancias sólidas. Agreguéle unos mililitros de agua y lleve a estufa a 70° con presión no mayor de 50 milímetros de mercurio. Haciendo pesadas triples a intervalos de dos horas hasta que el cambio en peso no exceda de dos miligramos referir las pérdidas en peso como agua.

Como los inconvenientes que se encontraron en los anteriores métodos se debían principalmente a la temperatura a la cual se trabajaba y como en este método al trabajar con vacío permitía reducir la temperatura sensiblemente decidimos tomarlo como base para nuestro trabajo, tratando de comprobar su exactitud y de reducir en lo posible el tiempo de secado.

En cuanto al primer punto; teniendo en cuenta que en la composición química de las mieles los azúcares, levulosa sacarosa y glucosa juntamente con el agua constituyen la totalidad de la miel, decidimos estudiarlo desde el punto de vista de la deshidratación de sus azúcares, en la siguiente manera:

- 1º - Determinar si por secado a la estufa se obtenía constancia de peso.
- 2º - Adicionarles cantidades variables de agua y estudiar su recuperación en función del tiempo.
- 3º - Teniendo en cuenta los datos promedios de diversos análisis efectuados por distinguidos experimentadores hacer una miel artificial igualmente a distintas concentraciones de agua y estudiar su deshidratación en función del tiempo.
- 4º - En caso de lograrse un resultado satisfactorio, aplicarlo a la determinación de una miel del comercio.

En cuanto al segundo punto que nos había-

mos propuesto, reducir el tiempo de secado, de manera de hacerla practicable hemos considerado lo siguiente:

1º) - El análisis somero de ambas técnicas del A.O.A.C. secado ya sea por adición de cuarzo o de pomez tienen por objeto aumentar la superficie de evaporación y por lo tanto disminuir el tiempo del mismo. Teniendo en cuenta que se pesa según la técnica respectiva de uno a 1,2 gramos de miel que supuesto el caso de que tuviese 20% de agua la cantidad a eliminar de ésta sería de 0,2 a 0,24. Ahora bien, para homogeneizar la masa se adicionan unos mililitros de agua, supuesto que la cantidad agregada oscilase solamente entre uno o dos mililitros observamos que la cantidad de agua a eliminar es por lo menos 5 o 10 veces mayor que en caso de que no se agregase la arena y por consiguiente el agua. Por lo tanto decidimos buscar la manera de evitar el agregado de cuarzo o pomez y por consiguiente el agua, sin disminuir apreciablemente la superficie de evaporación. Esto lo conseguimos con un simple artificio, estiramos una varilla de vidrio en forma de obtener una punta cuya sección fuese de solo uno o dos milímetros, ahora, introduciendo esta varilla en la miel y se retira haciéndola girar sobre si misma, la miel pende en forma de un hilo tenuel el que es posible depositar en forma de espiral en el fondo del

pesafiltro de esta manera queda la miel muy extendida y presenta una gran superficie de evaporación.

2º) - El A.O.A.C. nos indica trabajar a una presión de no mayor de 50 milímetros el mercurio y a la temperatura de 70º. Nosotros decidimos ensayar de trabajar a un vacío no mayor de 10 milímetros de mercurio y a una temperatura ligeramente superior en vez de 70º calentar hasta 73 - 74º.

3º) - Siendo también el tiempo de evaporación función de la cantidad pesada de miel decidimos disminuir la cantidad a pesar por vez a la mitad. Pesamos de 0,4 - 0,6.

- - - - -

- PARTE EXPERIMENTAL -

De acuerdo a lo expuesto procedimos a estudiar la desecación de los azurecares individualmente. Se utilizó azúcares químicamente puros de Merk Levulosa sacarosa y glucosa.

Primero se probó de ver si se obtenía constancia de peso en la desecación lo que indicaría que a esa temperatura no se desarrollarían procesos de oxidación de los mismos.

Segundo se hidrataron con cantidades variables de agua y se estudió su recuperación en función del tiempo.

Tercero, iguales estudios se efectuaron sobre mezclas de esos azúcares.

Cuarto finalmente se aplicó el método a una miel del comercio.

Los resultados obtenidos, en cada caso, sobre cinco determinaciones así como los gráficos correspondientes se exponen a continuación:

No se han ensayado concentraciones superiores al 20% de agua, ya que las mieles argentinas nunca sobrepasan esa cantidad, y es el límite máximo tolerado por la Oficina Química de la Ciudad de Bs.Aires de acuerdo al artículo 2800 y 2802 del digesto Municipal inciso b) que dice: Queda prohibida la circulación, almacenamiento y venta de miel de abejas que contenga más del 20% de agua a 100-105

- ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LA SACAROSA -

Primero: Deseccación del azúcar para determinar su humedad.

	2 horas	3 horas	4 horas
	0,041	0,049	0,049
	0,043	0,050	0,050
	0,042	0,052	0,052
	0,044	0,050	0,050
	0,042	0,049	0,049
Promedio	0,0424%	0,050%	0,050%

Como se observa de los datos consignados así como del gráfico adjunto la sacarosa elimina totalmente el agua en tres horas ya que la pérdida de peso entre las tres y cuatro horas es del orden de los diez miligramos. Esto nos indica entonces que la sacarosa sometida a las condiciones experimentales no es oxidada y se obtiene constancia de peso.

Segundo: Deseccación de sacarosa adicionada de un diez por ciento de agua. A partir de la sacarosa anterior se preparó una muestra con 10% de agua. Como en este trabajo se prepararon muestras a diversas concentraciones y la forma de hacerla es igual en todas, la explicaremos con detalles una vez por todas. Teniendo en cuenta que una solución "X" tiene una concentración "A%" cuando en 100 gramos de solución hay "A" gramos de substancia y por consiguiente la cantidad de agua es igual a $100 - A$.

Ahora bien, cuando queremos hacer una solución a una concentración inferior bastará relacionar las cantidades de sustancias secas por ciento y adicionarle agua hasta alcanzar 100 gramos.

Veamos practicamente como operar. Obtendremos sacarosa con 10% de agua, de los análisis precedentes sabemos que la sacarosa tiene 0,05% de agua, por lo tanto en 100 gramos de esa sacarosa de sustancia seca hay 99,95 gramos de sacarosa.

Nosotros necesitamos sacarosa con 10% de agua, es decir que en 100 gramos hay 90 gramos de sacarosa referida a sustancia seca. Relacionamos los datos con una simple regla de tres y obtenemos la cantidad de sacarosa a pesar:

$$\frac{99,95}{100} = \frac{90}{X} \quad X = 90,0450 \text{ gramos de sacarosa}$$

Esta cantidad pesada se le agrega agua destilada hasta completar 100 gramos y ya está lista la sacarosa con 10% de agua.

Sobre esta sacarosa se efectuaron cinco determinaciones en función del tiempo cuyos resultados son tabulados a continuación:

2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
9,09	9,67	9,95	9,991	9,991
9,10	9,69	9,96	10,000	10,00
9,11	9,69	9,98	10,01	10,01
9,13	9,73	9,98	10,00	10,00
9,12	9,72	9,98	9,997	9,997
<hr/>				
Promedio:				
9,11%	9,70%	9,97%	10,00%	10,00%

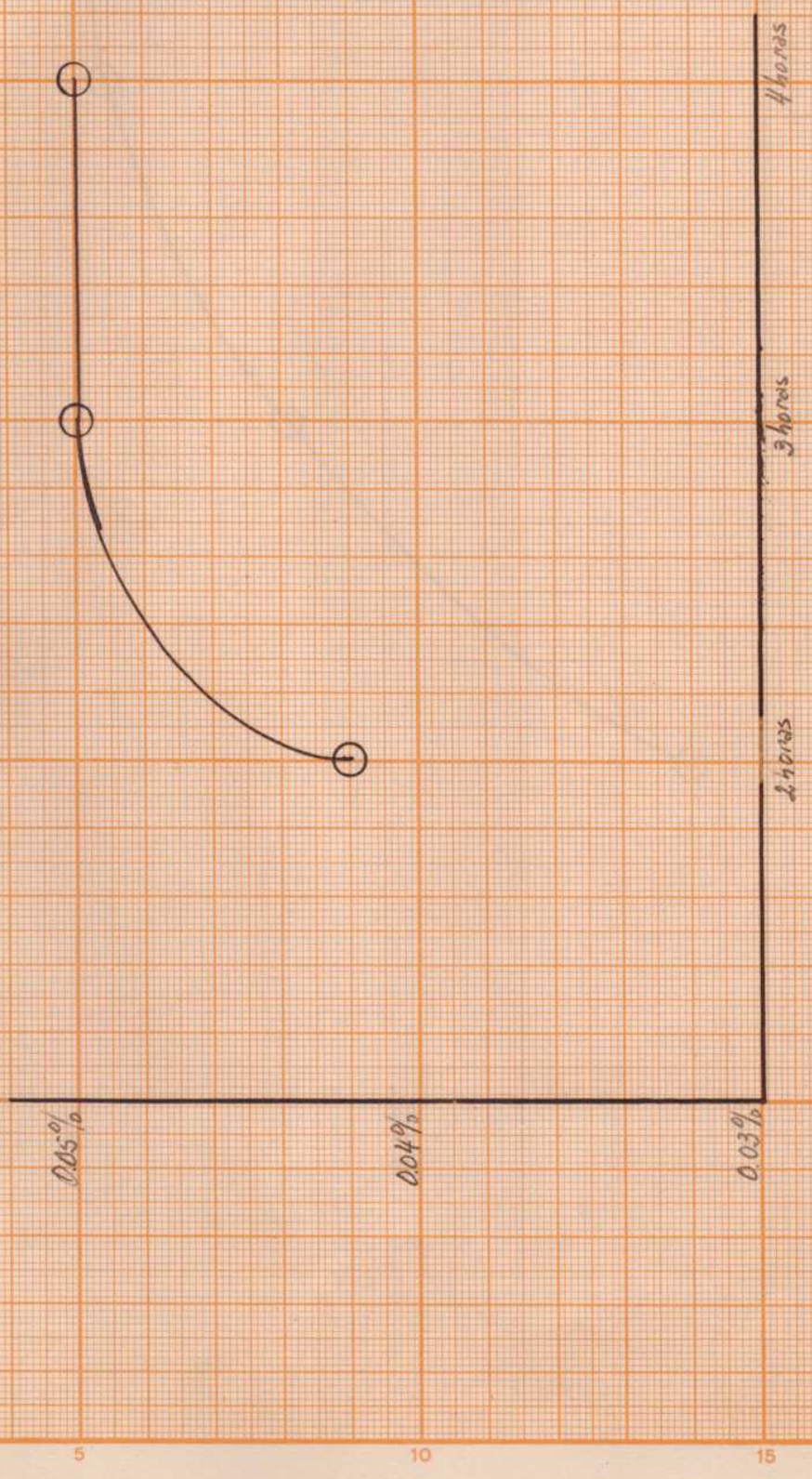
De los resultados que anteceden así como se observa en el gráfico adjunto es posible en cinco horas eliminar totalmente el agua a una sacarosa que contenga un 10% de agua recuperándose totalmente en ese tiempo.

Tercero: Dsecación de sacarosa con 15% de agua A la sacarosa se le adicionó agua hasta una concentración de 15% de agua de la manera primeramente explicada. Se efectuaron cinco análisis en función del tiempo cuyos resultados son tabulados a continuación juntamente con el porcentaje recuperado en dicho tiempo.

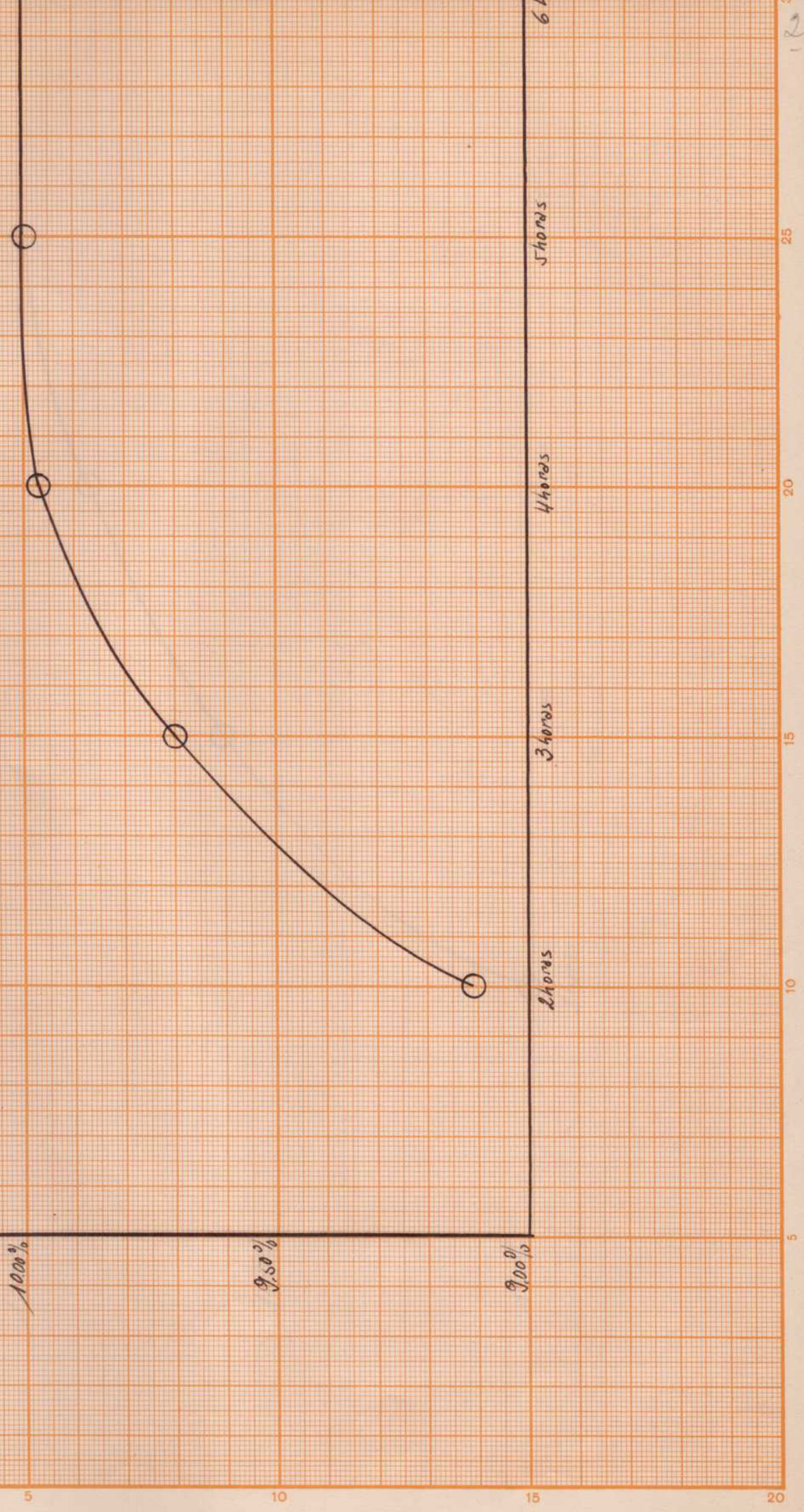
	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
	13,96	14,57	14,85	15,00	15,00
	13,97	14,58	14,87	15,00	15,00
	14,01	14,62	14,89	14,98	14,98
	14,04	14,62	14,88	15,00	15,00
	14,02	14,65	14,86	14,99	14,99
<hr/>					
Promedio:	14,00%	14,608%	14,87%	15,00%	15,00%

La observación de estos datos así como el gráfico-

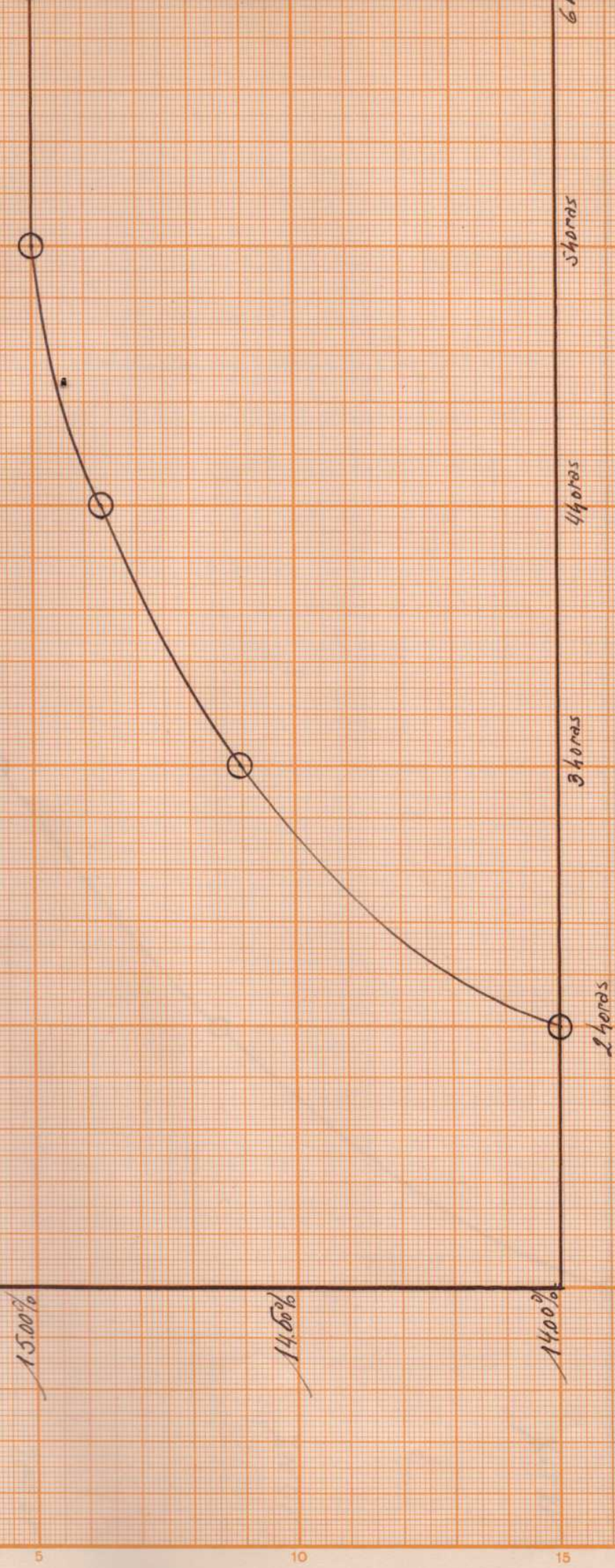
Deshidratación de Sacarosa



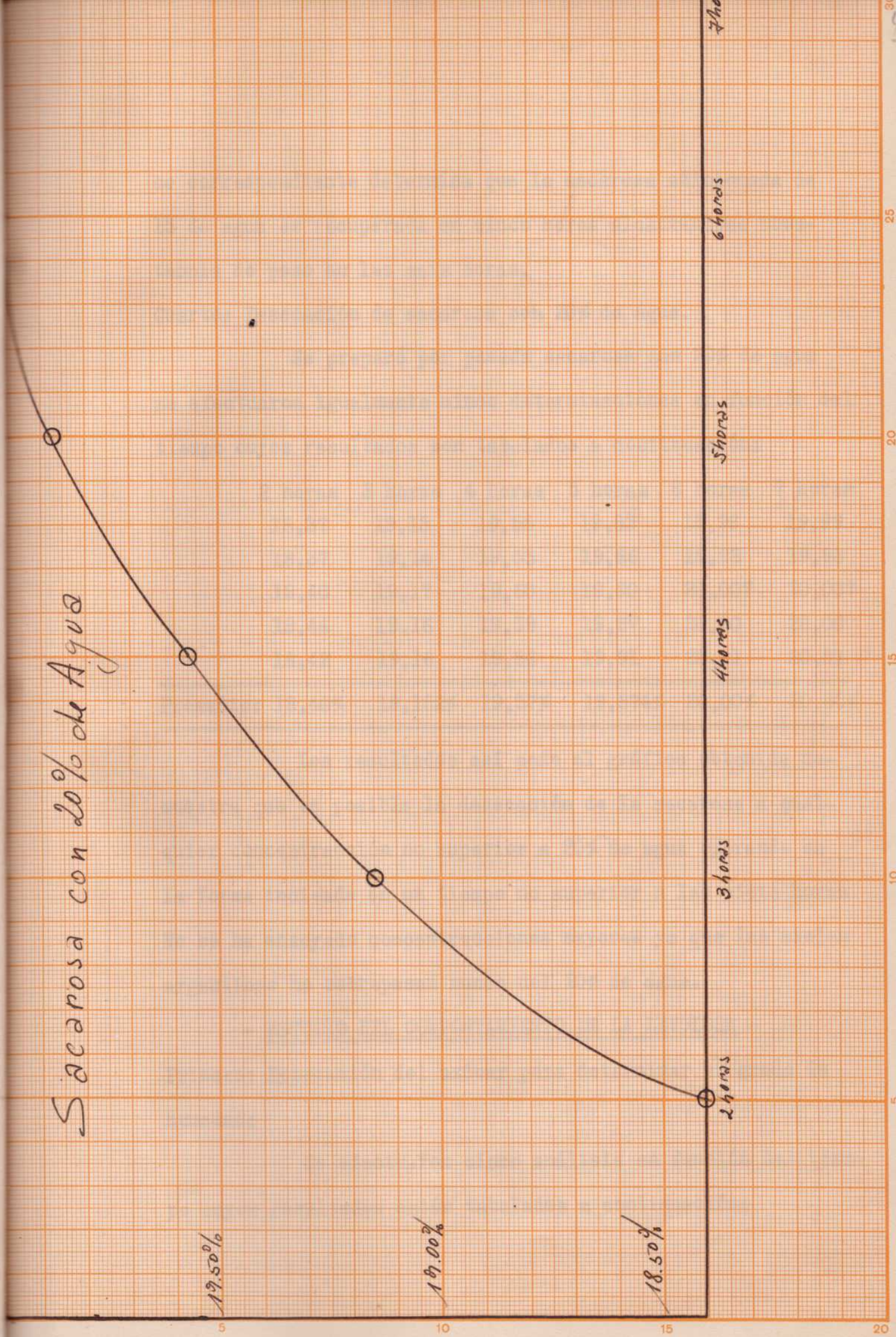
Sacarina con 10% de Agua



Sacarosa con 15% de Agua



Sacarosa con 20% de Agua



co correspondiente determina que la sacarosa adicionada de 15 de agua es recuperada en cinco horas alcanzándose constancia de peso en las seis horas.

Cuarto: Deseccación de sacarosa con 20% de agua.

Se preparó por pesada sacarosa con 20% de agua se efectuaron igualmente cinco determinaciones en función del tiempo cuyos resultados son tabulados a continuación:

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas
	18,37	19,13	19,55	19,83	19,99	19,99
	18,37	19,14	19,55	19,86	19,98	19,98
	18,40	19,17	19,60	19,90	20,007	20,007
	18,44	19,16	19,59	19,87	20,00	20,00
	18,42	19,16	19,56	19,91	20,01	20,01
Promedio:	18,40%	19,152%	19,57%	19,874%	20,00%	20,00%

Los resultados así como el gráfico obtenido demuestra que es posible la desecación de la sacarosa a cualquier concentración no superior a 20% de agua operando en la forma indicada en un tiempo no superior a las siete horas No se ha ensayado concentraciones mayores ya que las mieles argentinas no sobrepasan nunca del 20% de agua.

- ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LA LEVULOSA -

Primero: Deseccación del azúcar para determinar su grado de humedad:

Se efectuaron cinco análisis en función del tiempo cuyos resultados están tabulados a continuación:

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas
	0,34	0,38	0,41	0,41
	0,36	0,39	0,40	0,40
	0,35	0,37	0,42	0,42
	0,34	0,39	0,41	0,41
	0,33	0,36	0,42	0,42
Promedio:	0,344%	0,374%	0,41%	0,41%

Como se desprende de los análisis y del gráfico consignados es posible la desecación de la levulosa hasta constancia de peso en las condiciones experimentales. Conclusión digna de destacar desde el momento que lo que quita precisión a otros métodos es la descomposición de la levulosa. Segundo: Desecación de levulosa con diez por ciento de agua.

Se trabajó sobre una muestra preparada de la manera que ya se ha indicado a partir de la levulosa previamente ensayada. Se efectuaron cinco determinaciones y sus resultados están tabulados a continuación:

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
	9,09	9,67	9,95	9,99	9,99
	9,13	9,73	9,98	10,00	10,00
	9,10	9,69	9,96	10,00	10,00
	9,12	9,72	9,98	9,997	9,997
	9,11	9,69	9,98	10,01	10,01
Promedio:	9,11%	9,70%	9,97%	10,00%	10,00%

Según se observa del gráfico y de la confrontación de estos datos se deduce que la levulosa adicionada de 10% de agua es desecada hasta constancia de peso recupe-

rándose toda el agua en seis horas.

Tercero: Deseccación de levulosa con 15% de agua.

A la levulosa primitiva se le adicionó 25% de agua y se efectuaron cinco análisis en función del tiempo cuyos resultados son expuestos a continuación:

2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
13,96	14,57	14,85	15,00	15,00
13,97	14,58	14,87	15,00	15,00
14,01	14,62	14,89	14,98	14,98
14,02	14,65	14,86	15,01	15,01
14,04	14,62	14,88	15,00	15,00
<hr/>				
Promedio: 14,00%	14,608%	14,87%	15,00%	15,00%
<hr/>				

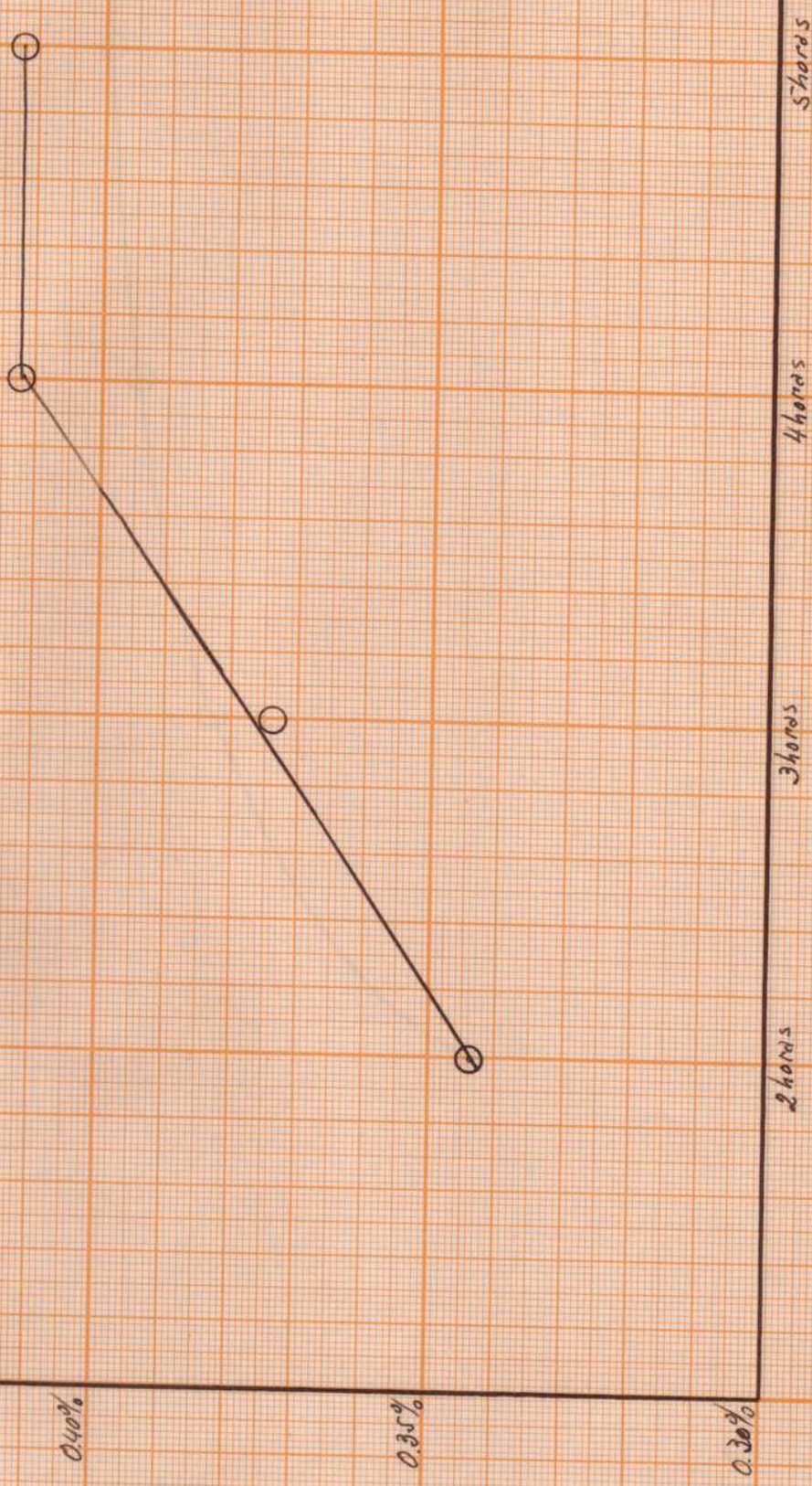
De acuerdo a estos resultados la levulosa adicionada de 15% de agua es recuperada en un tiempo de seis horas obteniéndose constancia de peso.

Cuarto: Deshidratación de levulosa con 20% de agua

Se preparó de la manera ya indicada por pesada levulosa con 20% de agua y sobre cinco muestras se efectuaron los correspondientes análisis cuyos resultados son tabulados a continuación:

2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas
18,37	19,13	19,55	19,83	19,99	19,99
18,37	19,14	19,55	19,86	19,98	19,98
18,40	19,17	19,60	19,90	20,00	20,00
18,42	19,16	19,56	19,91	20,02	20,02
18,44	19,16	19,59	19,87	20,01	20,01
<hr/>					
Promedio: 18,40%	19,152%	19,57%	19,874%	20,00%	20,00%
<hr/>					

Deshidratación de Levulosa



56010197 5h 00m 10h 00m

Leruposacon 10% de Agua

1000%

950%

900%

5 horas

4 horas

3 horas

2 horas

2 horas

3 horas

4 horas

5 horas

6 horas

5

10

15

Leucosa con 15% de Agua

15.00%

14.50%

14.00%

5 horas

4 horas

3 horas

2 horas

2 horas

3 horas

4 horas

5 horas

6 horas

5

10

15

20

10

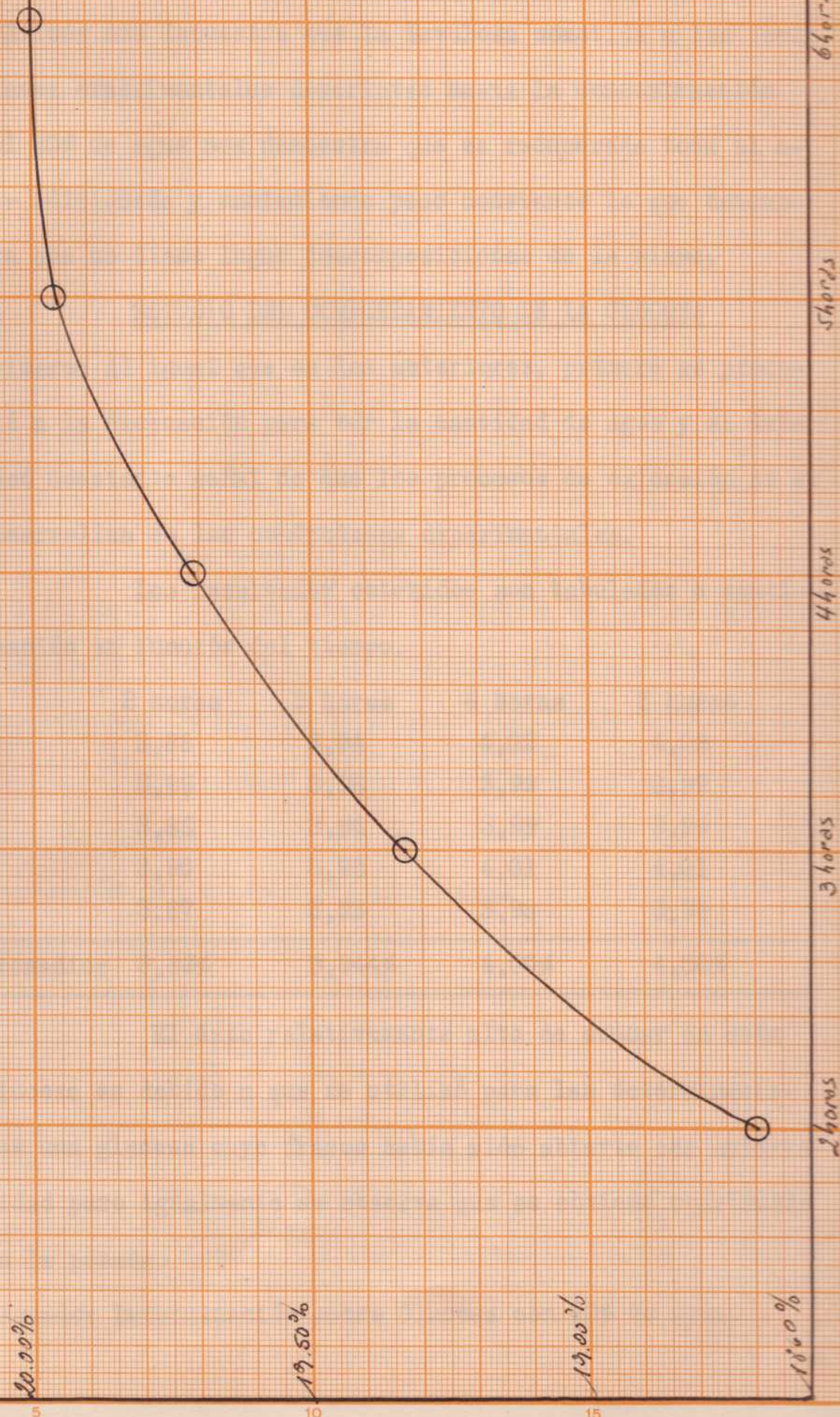
15

20

30

40

Leucosa con 20% de Agua



La observación de los datos anteriores y de los gráficos nos demuestra que la levulosa sometida a las condiciones experimentales descritas hasta la concentración del 20% de agua nos demuestra que es recuperada toda el agua adicionada y manteniendo peso constante lo que demuestra que no tiene lugar descomposiciones de la misma.

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LA GLUCOSA

Primero: Al igual que en los anteriores, primero se procedió a la desecación para ver la cantidad de agua y si daba peso constante señal de que los procesos de oxidación no se desarrollan en las condiciones experimentales.

Los resultados obtenidos son tabulados a continuación en función del tiempo.

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas
	3,88	3,94	4,02	4,02
	3,89	3,96	3,99	3,99
	3,86	3,94	3,99	3,99
	3,90	3,95	4,01	4,01
	3,87	3,93	3,98	3,98
Promedio:	3,88%	3,944%	4,00%	4,00%

El dato relativamente alto de azúcar de esta glucosa es debido a que se utilizó para las determinaciones una glucosa cuyo frasco había sido abierto con anterioridad pero igualmente se observa que se obtiene constancia en la pesada.

Segundo: Determinación sobre Glucosa con 10% de agua.

Se trató la anterior glucosa con la cantidad de agua necesaria hasta obtener un 10% de agua. Se efectuaron cinco análisis en función del tiempo cuyos resultados son tabulados a continuación:

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
	9,05	9,74	9,94	10,02	10,02
	9,02	9,72	9,90	10,00	10,00
	9,07	9,76	9,94	9,99	9,99
	9,08	9,80	9,96	10,02	10,02
	9,03	9,72	9,91	9,98	9,98
Promedio:	9,05%	9,75%	9,93%	10,00%	10,00%

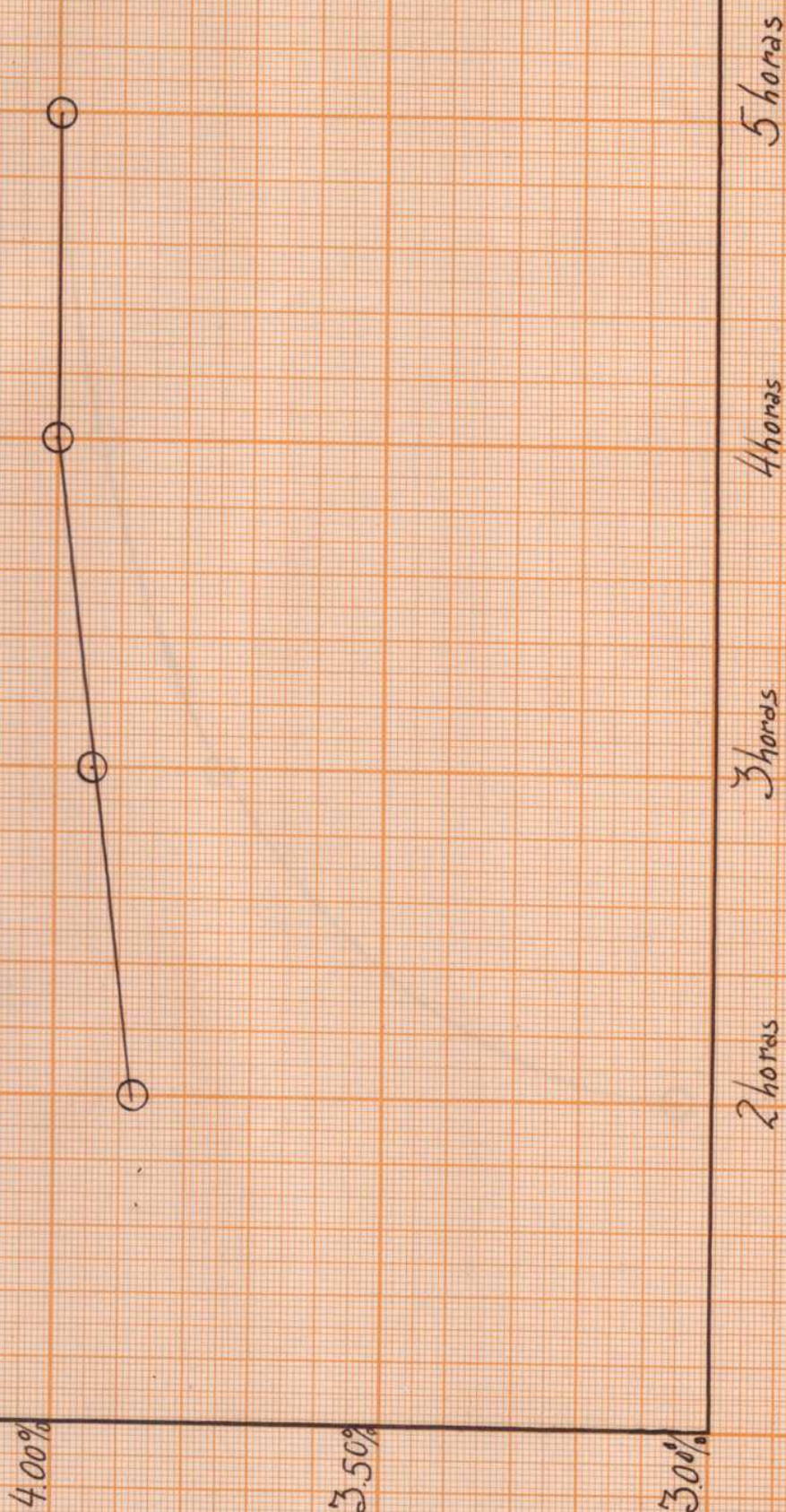
Observando el gráfico y los datos de los análisis se observa que la glucosa adicionada de 10% de agua es recuperada en seis horas obteniéndose constancia de peso.

Tercero: Deshidratación de glucosa con 15% de agua.

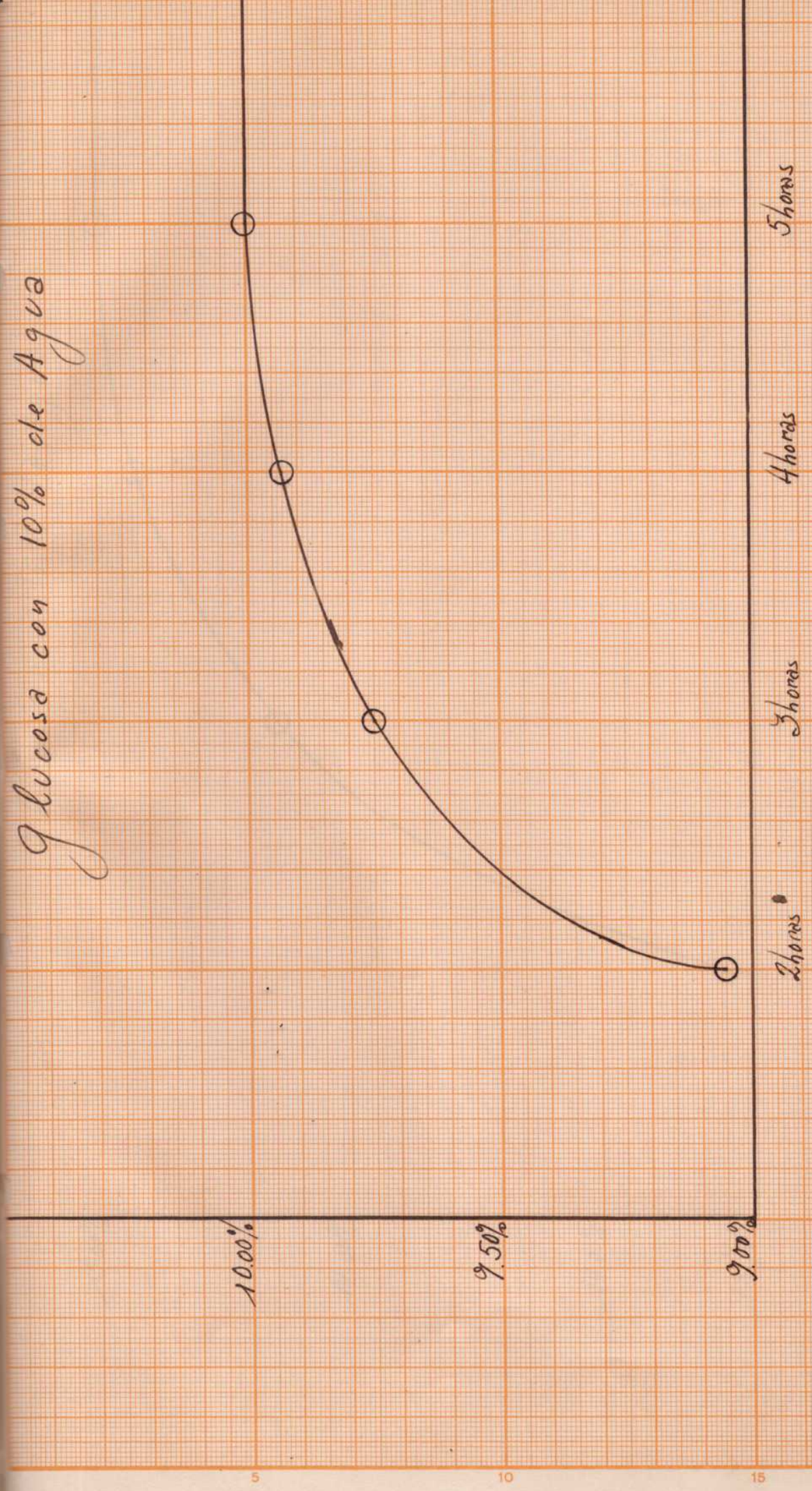
En iguales condiciones que las anteriores se preparó por pesada una muestra de glucosa con 15% de agua. Los resultados de los análisis practicados en la estufa son tabulados a continuación.

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
	13,77	14,65	14,92	15,02	15,02
	13,75	14,64	14,92	15,00	15,00
	13,70	14,63	14,90	14,98	14,98
	13,78	14,68	14,96	14,99	14,99
	13,77	14,65	14,95	15,00	15,00
Promedio:	13,75%	14,65%	14,93%	15,00%	15,00%

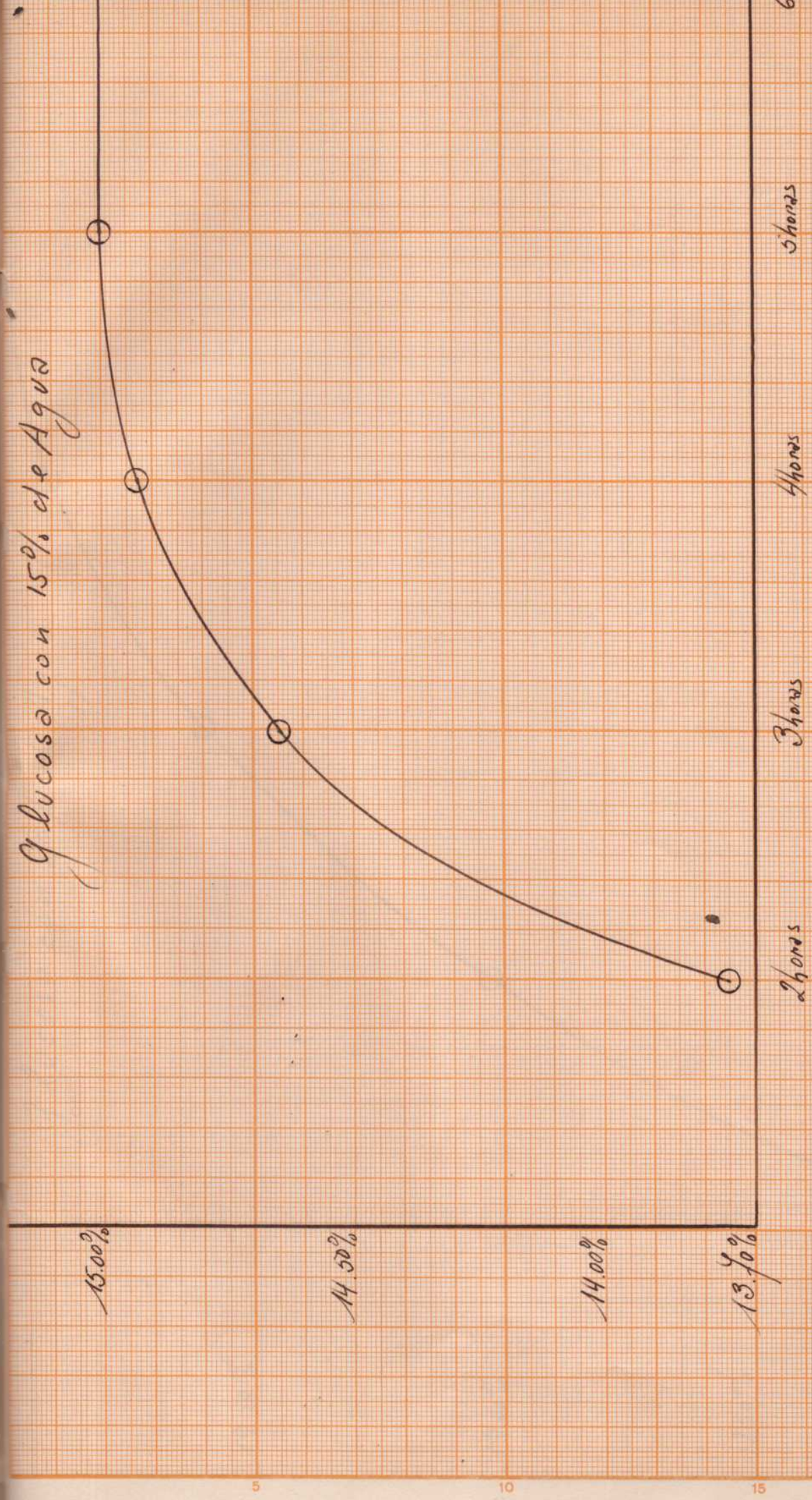
Deshidratación de glucosa



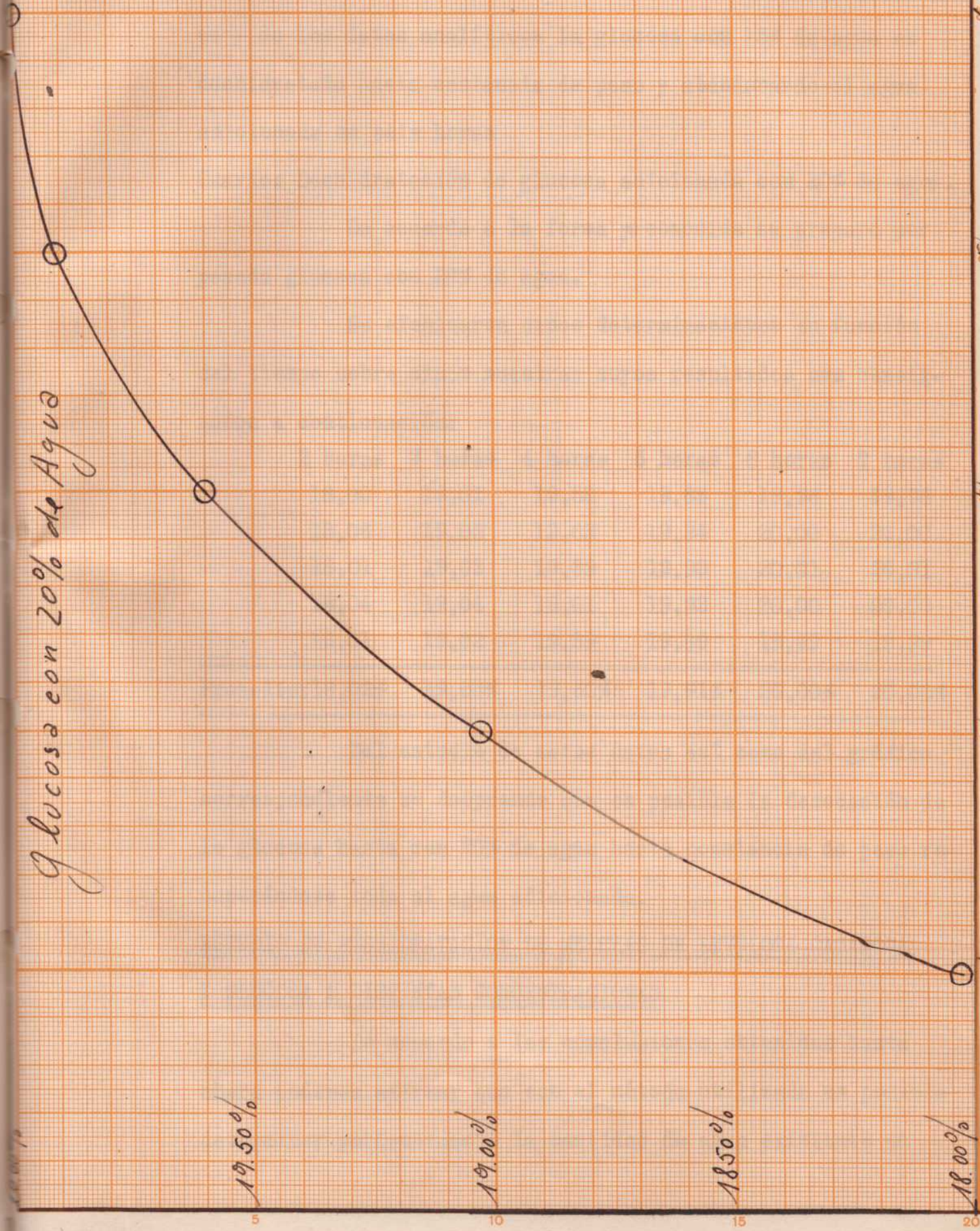
Glucosa con 10% de Agua



glucosa con 10% de Agua



Glucosa con 20% de Agua



6 horas

3 horas

4 horas

2 horas

1 hora

Como se desprende de la confrontación del gráfico y de los datos analíticos la glucosa con 15% de agua es deshidratada hasta constancia de peso y abandonando el agua adicionada en seis horas

Cuarto: Deshidratación de glucosa adicionada con 20% de agua.

De acuerdo a la forma ya conocida se preparó por pesada glucosa con 20% de agua.

Se efectuaron cinco determinaciones en función del tiempo sobre cinco muestras cuyos resultados son consignados a continuación:

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas
	18,00	19,01	19,58	19,89	19,98	19,98
	18,06	19,05	19,63	19,94	20,00	20,00
	18,01	19,03	19,59	19,90	20,01	20,01
	18,04	19,04	19,61	19,93	20,00	20,00
	18,01	19,02	19,59	19,89	19,99	19,99
Promedio:	18,02%	19,03%	19,60%	19,91%	20,00%	20,00%

Del estudio de estos datos así como del gráfico correspondiente se desprende que es posible la desecación de la glucosa hasta con 20% de agua hasta constancia de peso recuperándose toda el agua adicionada.

ESTUDIO DE DESHIDRATACION DE MEZCLAS DE LEVULOSA-SACAROSA-Y GLUCOSA A DISTINTAS CONCENTRACIONES.

De acuerdo a las conclusiones obtenidas hasta ahora podemos afirmar que con el método utilizado es posible determinar perfectamente la cantidad de agua existente en

glucosa, sacarosa y levulosa individualmente. Como dichos azúcares son los principales componentes de una miel según se desprende de análisis efectuados por distintos autores cuyos resultados exponemos a continuación:

Promedio	Autor	Az.Reduc.	Levulosa	Glucosa	Sacarosa	Proc.de la miel
Medio	Burcker	73,13	38,65	34,48	1,76	- -
Medio	Bishop	65,75	-	-	6,18	de Gatinais
"	"	67,17	-	-	7,58	de Austria Hungría
"	"	75,00	-	-	2,24	del Rosario
"	"	73,05	-	-	4,55	de Chile
"	"	70,37	-	-	5,77	de Italia
"	"	65,75	-	-	5,07	del Tirol
"	"	62,61	-	-	10,11	rec.en las refin.
"	"	73,43	-	-	3,20	pura(comercio)
"	"	79,39	-	-	0,000	de Normandía(coiza)
"	"	71,21	-	-	6,46	de Verdun
Mínimo	Konig	-	30,49	23,52	0,000	N.Americanas
Máximo	"	-	48,91	42,67	12,91	"
Medio	"	-	38,65	34,48	1,76	"
Mínimo	Isoglio	70,00	-	-	0,00	-
Máximo	"	80,00	-	-	10,00	-
Medio	"	73,90	39,40	34,7	2,10	-

Observando los datos tabulados se observan variaciones apreciables en la cantidad de levulosa, sacarosa y glucosa de las mieles naturales. Como nosotros nos habíamos propuesto estudiar el comportamiento de estos azúcares mezclados en proporciones semejantes a la que se encuentran en las mieles naturales decidimos tomar los datos promedios

de Isoglio por ser los promedios de estos análisis concordes con los citados.

Se utilizó la glucosa, levulosa y sacarosa a 10, 15 y 20% de agua previamente preparadas calculando en cada caso las cantidades a pesar de manera que la relación absoluta entre los componentes se mantuviese constante. Los resultados que se obtuvieron sobre cinco análisis practicados sobre esas muestras y los correspondientes gráficos son expuestos a continuación:

DESHIDRATACION DE LA MEZCLA CON 10% DE AGUA

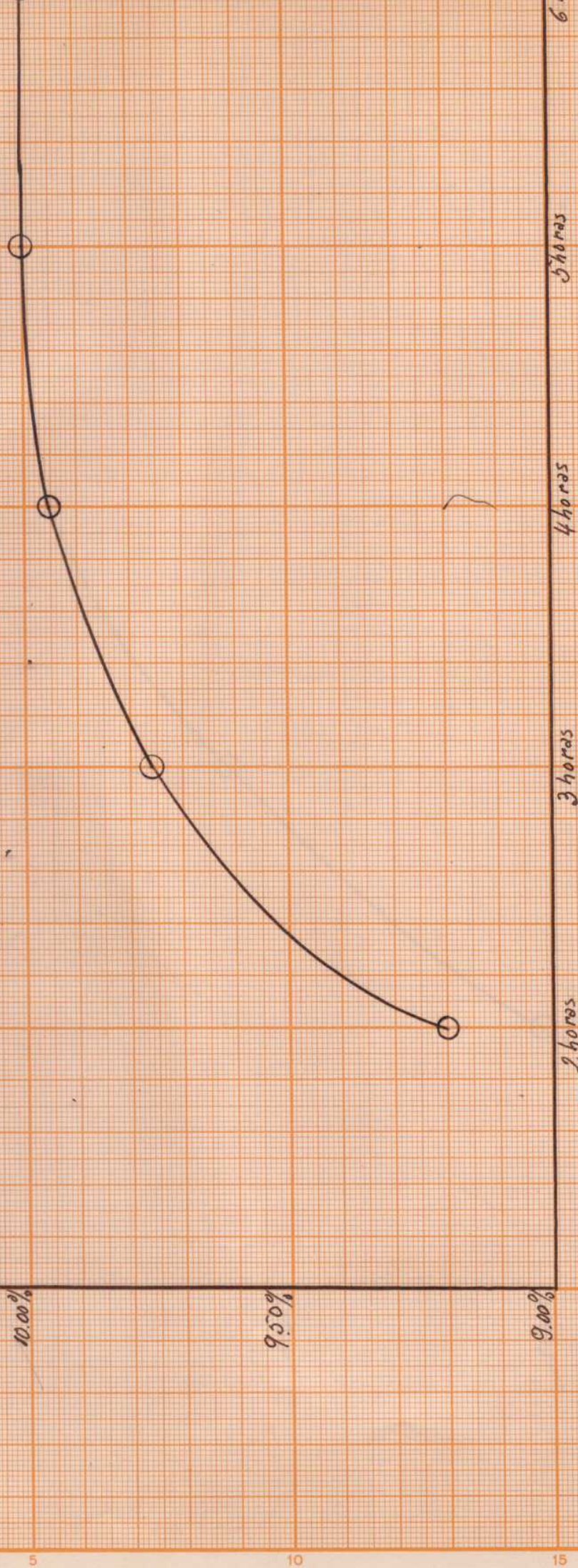
	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
	9,22	9,73	9,94	9,99	9,99
	9,16	9,75	9,94	9,98	9,98
	9,23	9,78	9,96	10,03	10,03
	9,18	9,76	9,97	10,02	10,02
	9,21	9,79	9,94	10,01	10,01
Promedio:	9,20%	9,762%	9,95%	10,00%	10,00%

De los datos y el gráfico correspondiente se observa que una mezcla de glucosa levulosa y sacarosa adicionada de un 10% de agua se recupera totalmente y se obtiene constancia de peso en seis horas.

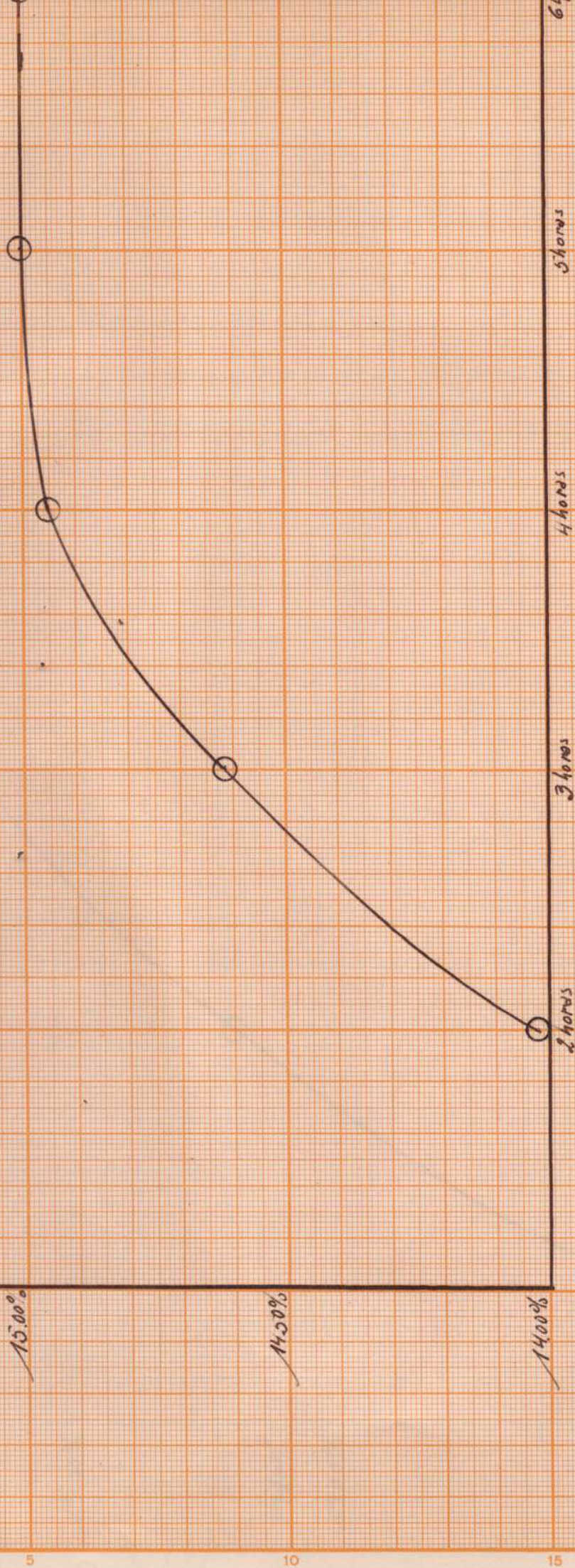
DESHIDRATACION DE LA MEZCLA CON 15% DE AGUA

	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
	14,02	14,63	14,97	15,00	15,00
	14,06	14,65	14,95	14,99	14,99
	14,00	14,58	14,94	14,99	14,99
	14,01	14,60	14,95	15,02	15,02
	13,99	14,59	14,94	15,02	15,02
Promedio:	14,02%	14,61%	14,95%	15,00%	15,00%

Azúcares con 10% de Agua

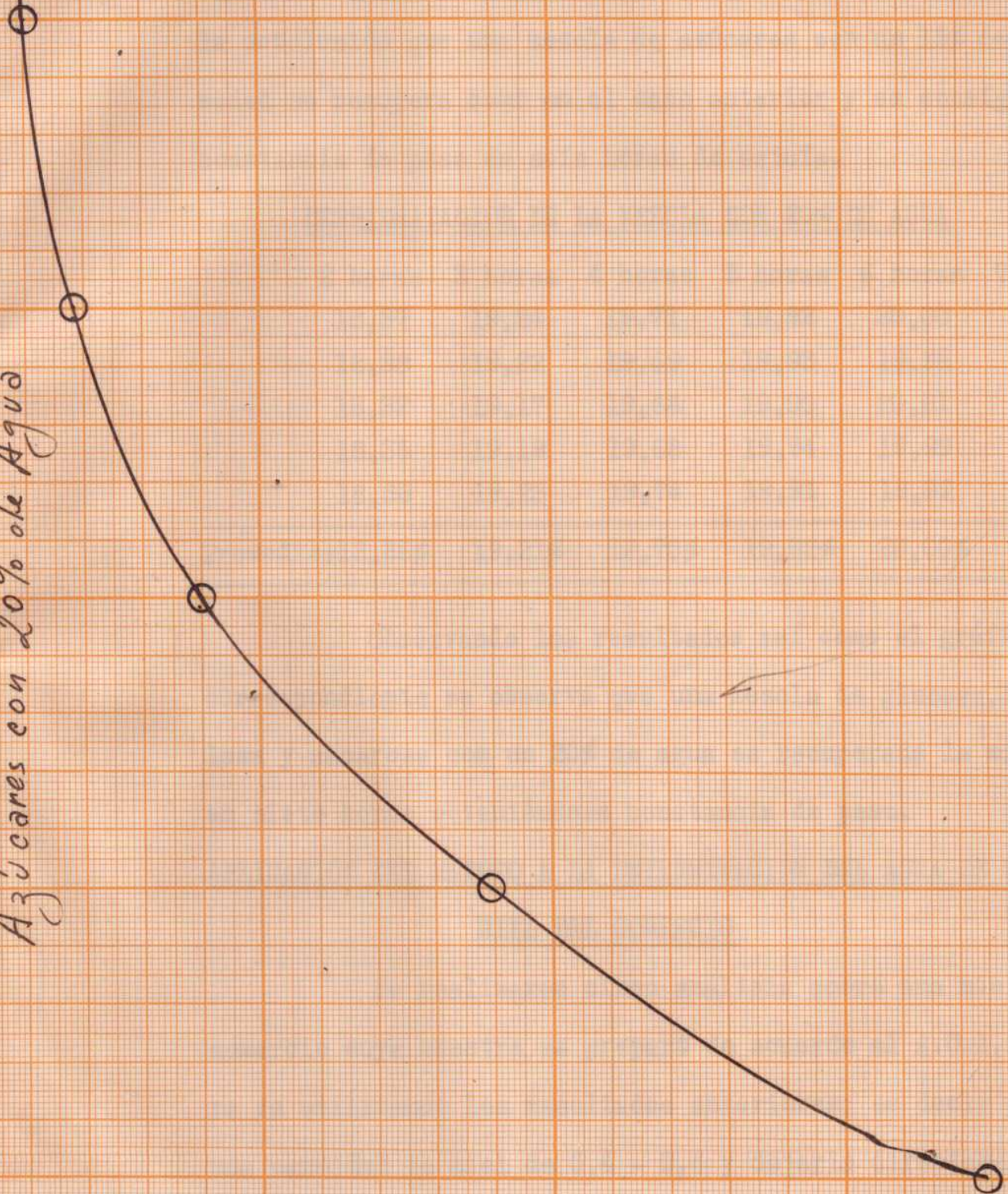


Azúcares con 15% de Agua



Azúcares con 20% de Agua

20.00%
19.50%
19.00%
19.00%
18.50
18.20%



horas
2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 25 30 35
35
25
20
15
10
5

Observando el gráfico y estos datos se llega a la conclusión que una mezcla de azúcares con un 15% de humedad se recupera como en el caso anterior y se consigue constancia de peso en seis horas de estufa.

DESHIDRATACION DE LA MEZCLA CON 20% DE AGUA

2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas
18,37	19,24	19,71	19,92	20,00	20,00
18,38	19,22	19,69	19,93	19,98	19,98
18,32	19,17	19,68	19,90	20,01	20,01
18,35	19,19	19,68	19,94	19,99	19,99
18,38	19,23	19,74	19,91	19,99	19,99
Promedio:18,36%	19,21%	19,70%	19,92%	20,00%	20,00%

Observando los resultados así como el gráfico correspondiente se observa que una mezcla de glucosa,levulosa y sacarosa con un 20% de agua es recuperada la misma en siete horas obteniéndose constancia de peso.

APLICACION DEL METODO A LA DETERMINACION DEL AGUA DE UNA

MIEL DEL COMERCIO

Se realizaron cinco análisis sobre una miel del comercio cuya muestra se preparó de acuerdo al A.O.A.C. pero ya utilizando los resultados anteriores; es decir pesar una cantidad de miel de 0,4 - 0,6 y dejarla directamente en la estufa al vacío durante siete horas. Las pesadas repetidas a las siete horas y media dieron resultados sensiblemente constantes. Los datos obtenidos en los cinco análisis muy concordes entre sí de acuerdo a lo que hacía

prever el comportamiento de las mezclas de azúcares de obtener la recuperación del agua en un plazo de siete horas, que son expuestos a continuación:

Cant. pesada de miel	Peso a las 7h.	7 1/4h.	Pérdida	% de agua
0,5674	0,4696	0,4696	0,0978	17,20%
0,4954	0,4108	0,4104	0,0850	17,15%
0,6003	0,4974	0,4974	0,1029	17,14%
0,5764	0,4846	0,4844	0,0920	17,21%
0,5038	0,4175	0,4173	0,0865	17,17%

Cuyo promedio es 17,17%

- CONCLUSIONES -

Analizando los resultados obtenidos en este trabajo se obtienen las siguientes conclusiones:

- 1º) Es posible la desecación de glucosa, levulosa y sacarosa en estufa al vacío a la temperatura de 72-74° y con una presión de 10 milímetros de mercurio hasta constancia de peso.
- 2º) Cantidades variables de agua, adicionadas a estos azúcares en cantidades tales de obtener concentraciones de 10-15 y 20% de la misma, son recuperadas en un tiempo no mayor de siete horas.
- 3º) La mezcla de glucosa, levulosa y sacarosa en cantidades semejantes a las mieles naturales, adicionadas de cantidades de agua análogas al caso anterior, son igualmente recuperadas.

- 4°) No es necesario como recomiendan algunos autores hacer pasar una corriente de aire seco en el interior de la estufa para eliminar la humedad que se desprende, a condición de que cada vez que se abra la estufa se introduzca por el orificio correspondiente, aire previamente secado por burbujeo en ácido sulfúrico y de colocar en el interior una cápsula conteniendo sulfato de sodio calcinado o cloruro de calcio anhidro.
- 5°) Se puede prescindir del agregado de arena calcinada o piedra pomez en la miel (para aumentar la superficie de evaporación; ahora debido al hecho de que se adiciona unos mililitros de agua para homogeneizar la mezcla, el tiempo de evaporación aumenta porque la cantidad de agua a eliminar es mayor,) recurriendo a un sencillo artificio: se toma una varilla de vidrio y se la estira en la llama en forma de hacerla terminar en una punta cuya sección sea de uno o dos milímetros de diámetro, si con esta varilla se toma poca cantidad de miel, ésta pende en forma de un hilo muy tenue que es posible depositar en forma de espiral en el fondo del pesafiltro, con un poco de práctica se puede colocar una cantidad que oscila entre 0,4 y 0,6 que es la cantidad utilizada en la experiencia.
- 6°) Resumiendo: Es posible determinar en solo siete horas la cantidad de agua de una miel a condición de que se

sigan las ligeras modificaciones propuestas en el presente trabajo. No pesar nunca una cantidad superior a 0,6 gr. es conveniente que esté comprendida entre 0,4 a 0,6 de miel, en vez de 1 a 1,2 gr. del método del A.O.A.C. y de 2 a 5 gr. de otros autores. Esta miel pesada debe extenderse en el fondo del pesa filtro en forma de hilo fino como ya se ha descrito. El vacío en el interior de la estufa debe ser controlado cuidadosamente y nunca superior a los 10 milímetros de mercurio lo que permite efectuar la desecación a 72-74° temperatura superior en uno tres a cinco grados a los métodos corrientes sin que se descompongan azúcares especialmente la levulosa.



+	+	+
-	-	-
	+	
	-	

- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA -

Methods of Analysis of de Association of official Agricultural Chemists (A.O.A.C.)

Issoglio "La Chimica degli alimenti"

Villavecchia "Chimica Analitica Applicata"

'Allen' s Commercial Organic Analysis"

E Burcket "Traite des Falsif. et Adul. des Subst. Aliment. et des Bois"

Williers, Eug. Collin M. Fayolle "Traite des Falsific. et Alterat. des Subs. Alim. -Tome Aliments Sucrees"

Tarugi "Tratato de Chimica Bromatologica"

+ + +
- - -
+
-