

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

INFORME No. 6

Nuevo embalaje para protección y conservación eficientes de la calidad de la harina de anchoveta

Experimentos realizados entre
Abril y Setiembre de 1962

E. Arnesen

J. Sánchez

R. Tam

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

Informe No. 6

NUEVO EMBALAJE PARA LA PROTECCION Y CONSERVACION EFICIENTES DE LA CALIDAD DE LA HARINA DE ANCHOVETA

Experimentos realizados entre
Abril y Setiembre de 1962

Por: E. Arnesen, J. Sánchez y R. Lam

Introducción

En nuestros continuos viajes a las fábricas de harina de pescado en el Perú, rápidamente nos dimos cuenta de que la calidad de la harina disminuía fuertemente durante el almacenamiento. Los cambios en la calidad se debían en primer lugar a que la harina sufría un alto aumento de temperatura cuyo resultado visible era una modificación del color que tendía hacia el amarillo-marrón. Una bolsa que ha sufrido este aumento de temperatura ya no es tampoco homogénea respecto al color en todo su contenido. Presenta un núcleo de harina de color marrón en el centro, lo que inmediatamente llama la atención del comprador. En muchos casos estas harinas demuestran una fuerte baja en su valor nutritivo.

Otra consecuencia del almacenamiento es que la harina, que es higroscópica, absorbe agua del aire húmedo. Debido a eso el tenor práctico baja considerablemente, mermando 2 - 3%.

En la actualidad, con el tipo de material de embalaje en uso, no es posible conservar intacta la calidad de una buena harina desde el momento de su producción hasta su exportación.

La primera condición para mejorar la calidad de harina de pescado del Perú, debe ser encontrar un método de almacenamiento más apropiado que el empleado actualmente por las fábricas, método que evitará tanto el calentamiento espontáneo como la absorción de humedad.

El trabajo que se describe en este informe comprende el uso de bolsas de papel-plástico como envase para alcanzar este fin. Los 6 ensayos preliminares se refieren al almacenamiento en el depósito del productor, y demuestran claramente que con el uso de bolsas de papel-plástico la calidad de la harina de pescado peruano se mejorará notablemente. Se da a continuación las conclusiones de los ensayos, mientras que los detalles y datos numéricos respecto a los experimentos comentados se encuentran en nuestro Informe Interno TRS No. 4/1962, que los interesados pueden obtener dirigiéndose al Instituto, Apartado 3734, Callao.

Tenemos la esperanza de poder continuar los resultados tan interesantes mediante un embarque experimental de harina en bolsas de papel-plástico, por ejemplo a Europa. Consideramos que tal ensayo es muy necesario, máxime teniendo en cuenta que varios cargamentos de harina de pescado del Perú han llegado a Europa en un estado de calentamiento incipiente. Nuestra experiencia en el uso de bolsas de papel-plástico por espacio de varios años, nos indica que un ensayo de transporte tiene mucha posibilidad de éxito. Esta prueba, que demostrará las ventajas del uso de bolsas de papel-plástico como envase para harina de pescado del Perú, puede iniciarse tan pronto se asegure su financiación.

CONCLUSIONES DE LOS ENSAYOS

(Experimento No. 1):

Aumento de Peso y Modificaciones en la Calidad de la Harina Durante el Almacenamiento.

En este ensayo, el almacenamiento se hizo en las mismas condiciones que para el resto de sacos y bolsas que emplea la fábrica donde se ejecutó el experimento.

- a) La harina en papel-plástico había absorbido 1.5 % de humedad en el curso de 3 meses, quiere decir de 5.0 hasta 6.5 % de agua. La harina correspondiente en papel y en yute, había absorbido 6 % de humedad, aumentando su tenor de 5 % hasta 11 % de agua. (Gráfico No. 1. a)
- b) Harina empaquetada en papel-plástico sufría un aumento de peso de 3.7 % en el curso de 3 meses. La correspondiente harina en papel y en yute: 8.6 % en el mismo período. (Gráfico No. 1. b).
- c) Como consecuencia de lo anunciado bajo puntos a) y b), la harina empaquetada en bolsas de papel-plástico tenía un tenor protéico considerablemente más alto que la correspondiente harina envasada en papel y en yute. La diferencia llegó a un 2 % después de un mes de almacenamiento. En 6 semanas, el contenido protéico de la harina empaquetada en papel y en yute había bajado más que el límite de garantía, o sea 65 %, mientras que la harina en papel-plástico contenía 67 %. (Gráfico No. 1. c).
- d) La fase grasa en la harina almacenada en papel y en yute se oxidaba más rápidamente que la correspondiente harina em-

paquetada en papel-plástico. Como consecuencia, la harina, empaquetada en papel-plástico arrojaba 1 % más de grasa después de un almacenamiento de 6 semanas que la correspondiente harina almacenada en papel y en yute. (Gráfico No. 1.d). Como es sabido, la grasa oxidada no se incluye en la determinación por extracción con benceno.

(Experimento No. 2):

Aumento de Peso Durante el

Almacenamiento de un Mes.

El almacenamiento de un mes ha sido elegido como un período conveniente para este ensayo, ya que corresponde a un tiempo de almacenamiento normal antes de un embarque del Perú hacia los países de consumo.

La harina almacenada en papel-plástico, papel y en yute mostraba un aumento de peso de respectivamente 2.24, 5.30 y 5.15 % después del almacenamiento de un mes. Este aumento de peso se debe a la absorción de agua y oxígeno del aire. (Gráfico No. 2).

(Experimento No. 3):

La Influencia del Embalaje Sobre

el Calentamiento de la Harina. -

Esta prueba tuvo 3 objetivos:

- a) Medir las temperaturas máximas que alcanzaron las harinas empaquetadas en sacos de yute, bolsas de papel, bolsas de papel-plástico. (y yute con plástico de 2 tipos).
- b) Controlar la máxima temperatura que alcanza la harina después de una aeración debida al transvase a nuevo material de embalaje. (harina en bolsas de papel-plástico transferida a sacos de yute).
- c) Medir a distintos intervalos el porcentaje de oxígeno atmosférico que se encuentra alrededor de las partículas de la harina de anchoveta, cuando está almacenada en distinto material de embalaje.

Los resultados correspondientes fueron:

- a) La temperatura en la harina empaquetada en bolsas de papel-plástico aumentó unos pocos grados ($2 - 4^{\circ} \text{C}$) para luego bajar gradualmente hasta la temperatura del ambiente. En cambio la harina en bolsas de papel y de yute alcanzó temperaturas de 66 y 84°C . respectivamente. (Gráfico No. 3. a).

- b) Para examinar la acción de la barrera de plástico, hemos transferido harina que había sido empaquetada en éstas bolsas, a bolsas de yute, después de una hora, después de dos horas, 6 días y 15 días de almacenamiento en papel-plástico. El ensayo dió resultados muy interesantes, ya que la harina que se había mantenido una hora en bolsas de papel-plástico se calentó completamente, llegando a 107°C . , después de la transferencia a bolsas de yute. A las 12 horas de haber estado en bolsas de papel-plástico la temperatura aumentó de 40 hasta 76°C . después de la transferencia a bolsas de yute. Después de 15 días el aumento después de la transferencia era insignificante, tan sólo unos 8°C . — (de 19 hasta 27°C .) (Gráfico No. 3 b.).

- c) La harina que se encuentra en bolsas de papel y en yute, ha tenido durante todo el tiempo de almacenamiento un libre acceso de oxígeno permitiendo la oxidación libremente. La harina en bolsas de papel-plástico, tiene durante los primeros 15 hasta 20 días después de la producción, un acceso reducido de oxígeno, de ahí que la oxidación sea muy lenta. Desde los 30 a 35 días de almacenamiento la harina empaquetada en papel-plástico presenta libre acceso al oxígeno, ya que la atmósfera que circunda las partículas de harina en la bolsa ha alcanzado 20% de oxígeno. (Gráfico No. 3 c.).

(Experimento No. 4):

Aumento de Temperatura en la Harina Envasada en

Distinto Material Embalaje, Almacenada en Bolsas Separadas y Aisladas. -

La temperatura en bolsas de papel-plástico colocadas separadamente aumentó 2°C . y después bajó en forma regular de 55 hasta 30°C . , en el curso de 2 días. La misma harina empaquetada en papel y en yute aumentó 15°C . , de 55 a 70°C . después de lo cual la temperatura bajó 32°C . en el curso de 2 días (Gráfico No. 4).

La diferencia relativamente insignificante entre los diferentes tipos de envase, en este caso se debe naturalmente a las condiciones extremadamente favorables de almacenamiento. Véanse en cambio los experimentos 5 y 6.

(Experimento No. 5):

Aumento de Temperatura en la Harina Empaquetada en
Distinto Material Embalaje Colocado en Pila de 3 Bolsas.

Como en el ensayo No. 4 el aumento de temperatura en papel-plástico era insignificante, en papel y en yute la temperatura subió hasta tal punto que ocasionó cambios de color en la harina. El ensayo demuestra, que no es aconsejable: apilar la harina en papel o en yute directamente, sin un período previo de enfriamiento (bolsas colocadas separadamente), pero esto no implica ningún riesgo de calentamiento si la harina se empaqueta en papel-plástico. (Gráfico No. 5).

(Experimento No. 6):

Aumento de Temperatura en Harina, Empaquetada en
Distinto Embalaje, Apilada en Pila Baja. -

El experimento es idéntico al ensayo No. 5 con la única diferencia de que las pilas eran algo más grandes y que el peligro de calentamiento por eso era más pronunciado. La harina empaquetada en papel y en yute se calentó completamente mientras que la harina empaquetada en papel-plástico no fue influenciada y tan sólo aumentó su temperatura en 2° C. (Gráfico No. 6). El embalaje en papel-plástico protege la harina de manera efectiva contra el calentamiento, aún cuando la harina se apila directamente de la producción sin ningún período preliminar de enfriamiento, en posición vertical, separadamente. La harina en papel y en yute se calienta por este método de almacenamiento.

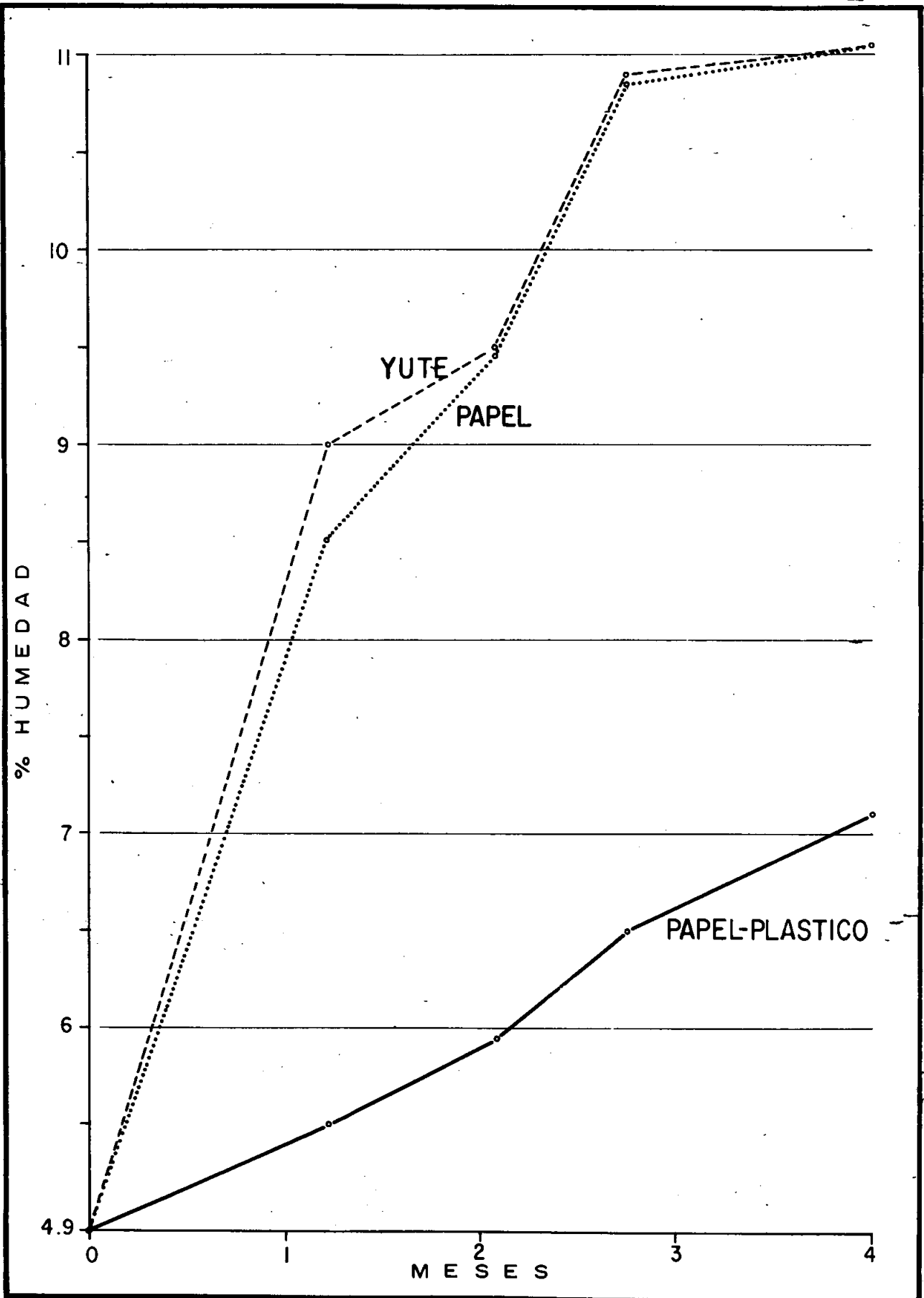


GRAFICO 1a.- HUMEDAD EN LA HARINA DE ANCHOVETA

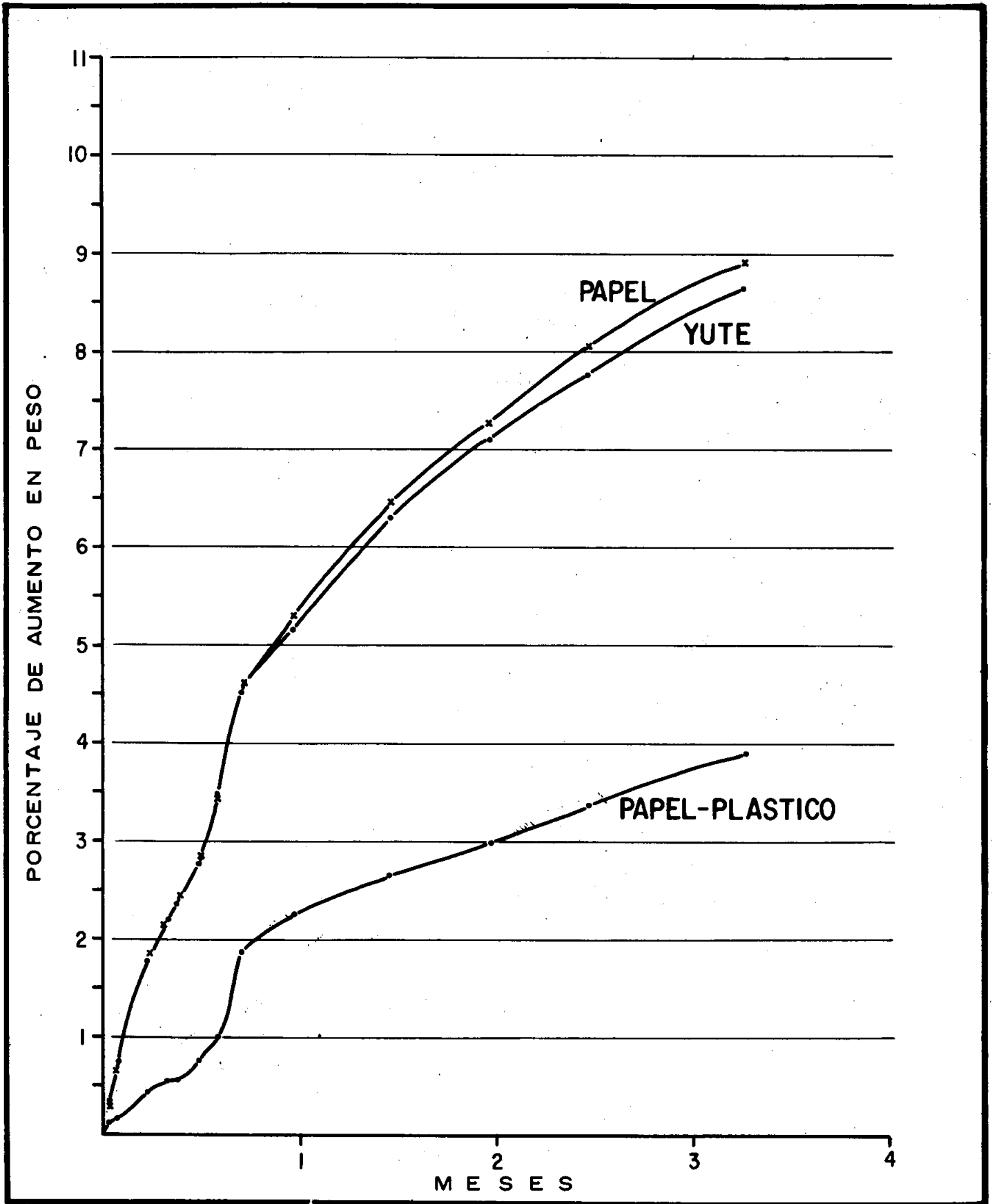


GRAFICO. 1b. AUMENTO DE PESO EN LA HARINA DE ANCHOVETA CON DIVERSOS MATERIALES DE EMBALAJE

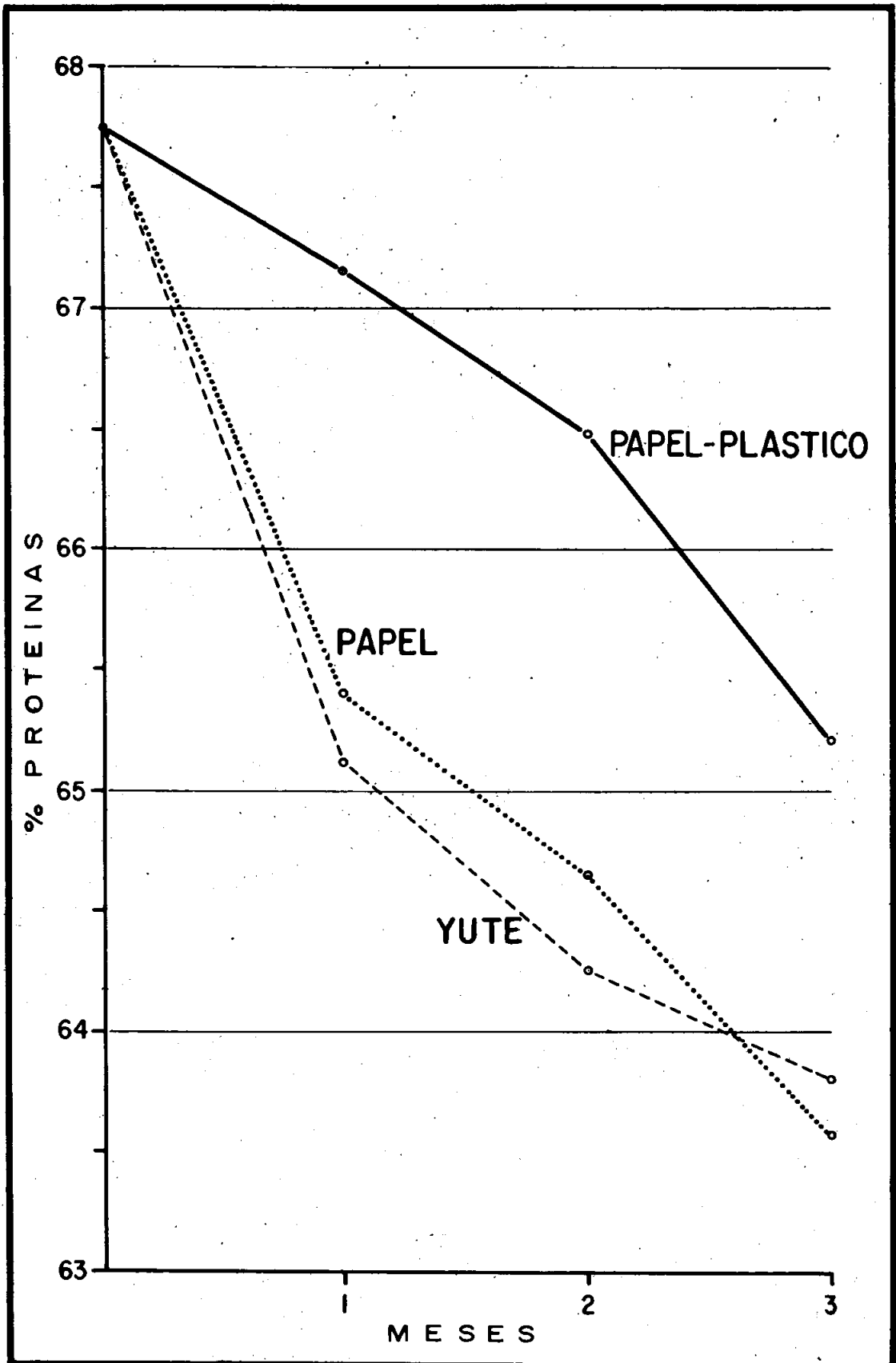


GRAFICO 1c.- DISMINUCION DEL TENOR PROTEICO EN LA HARINA DE PESCADO

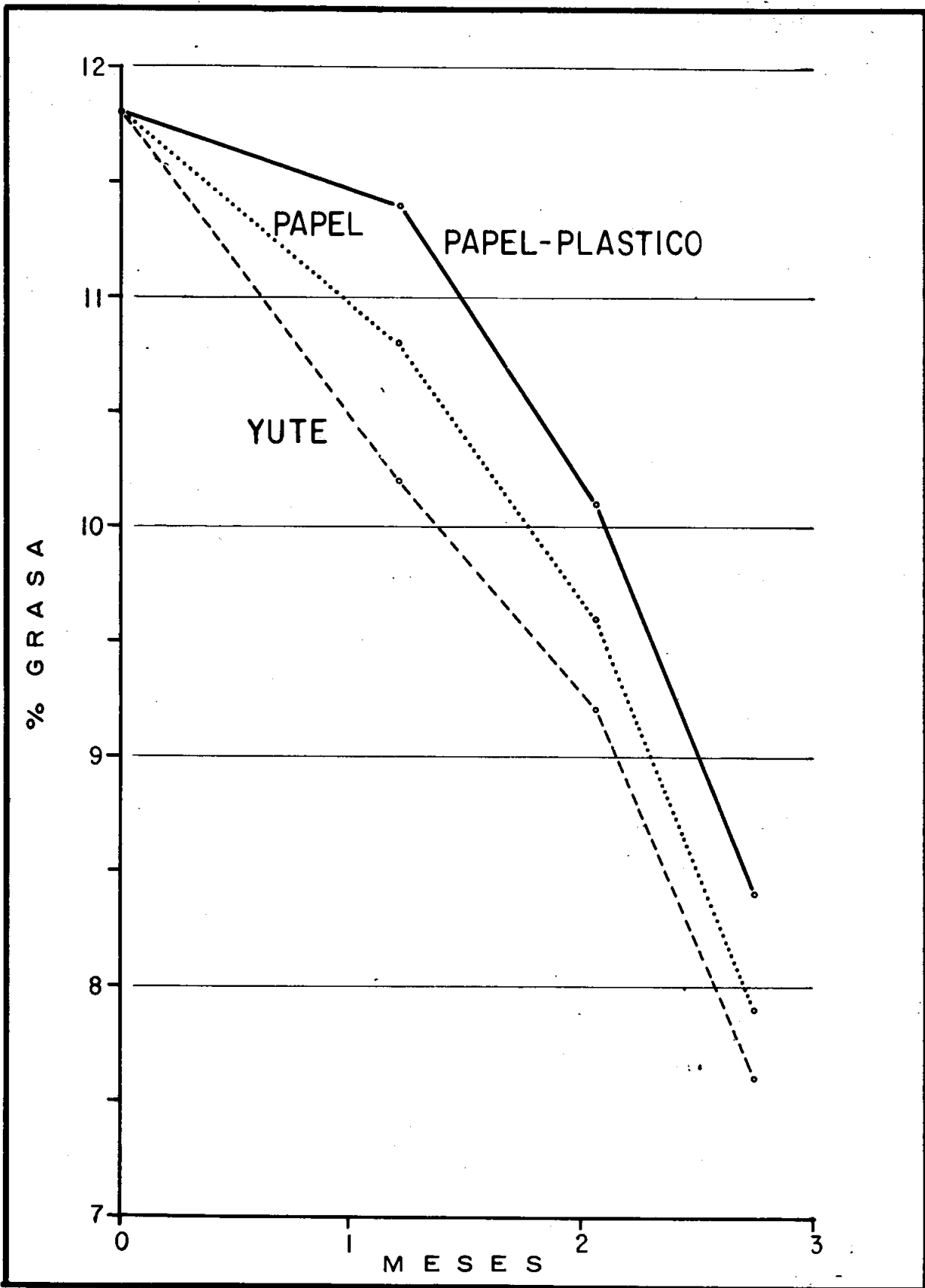


GRAFICO Id... DISMINUCION DEL CONTENIDO GRASO EN LA HARINA DE ANCHOVETA

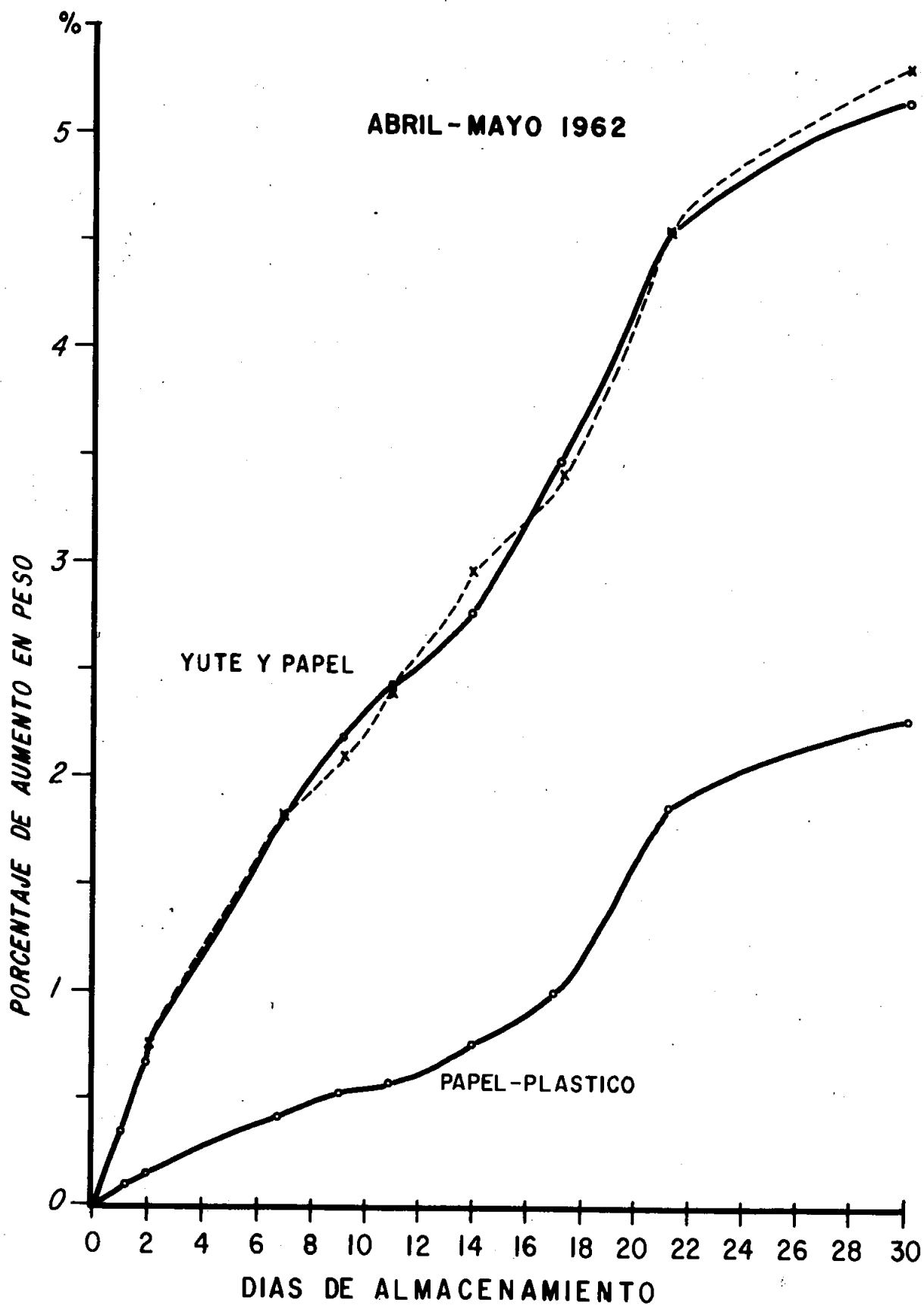


GRAFICO 2... HIGROSCOPICIDAD DE LA HARINA DE ANCHOVETA CON DIVERSOS MATERIALES DE EMBALAJE

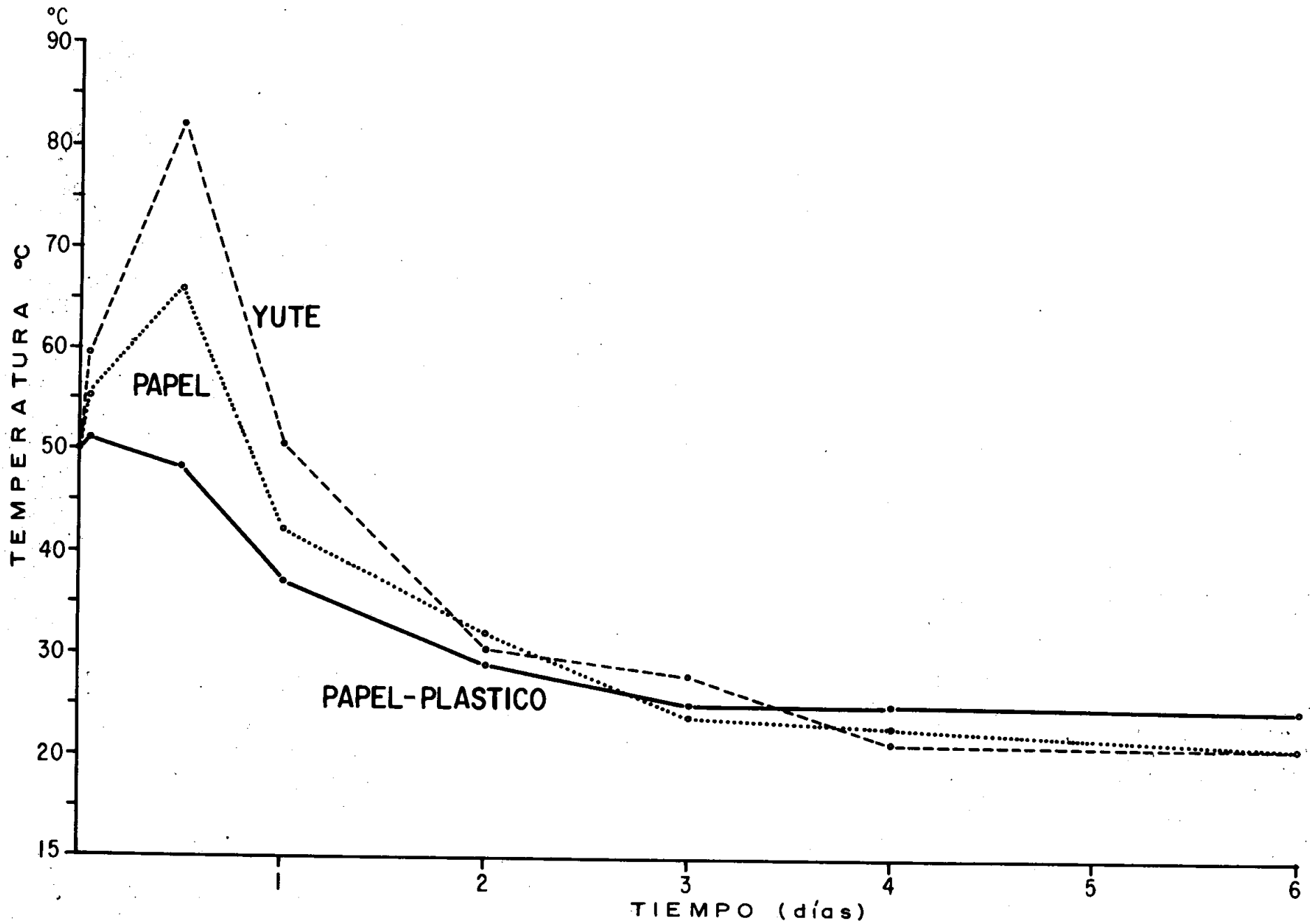


GRAFICO 3a... TEMPERATURA DE LA HARINA DE ANCHOVETA DURANTE ALMACENAMIENTO EN DISTINTO MATERIAL DE EMBALAJE

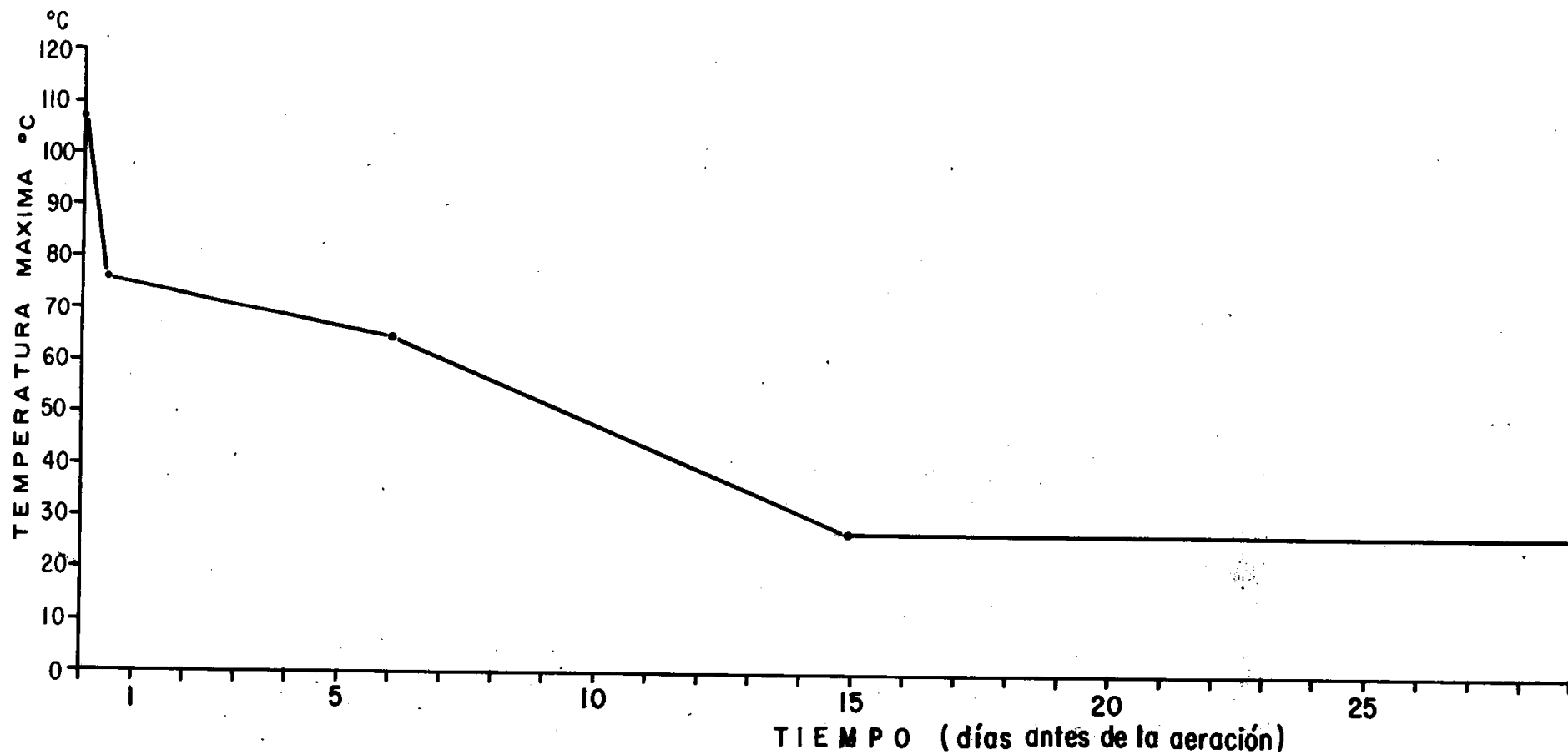


GRAFICO 3 b._ TEMPERATURA MAXIMA DE LA HARINA DESPUES DE UNA AERACION POR CAMBIO DE MATERIAL DE EMBALAJE (PLASTICO--YUTE)

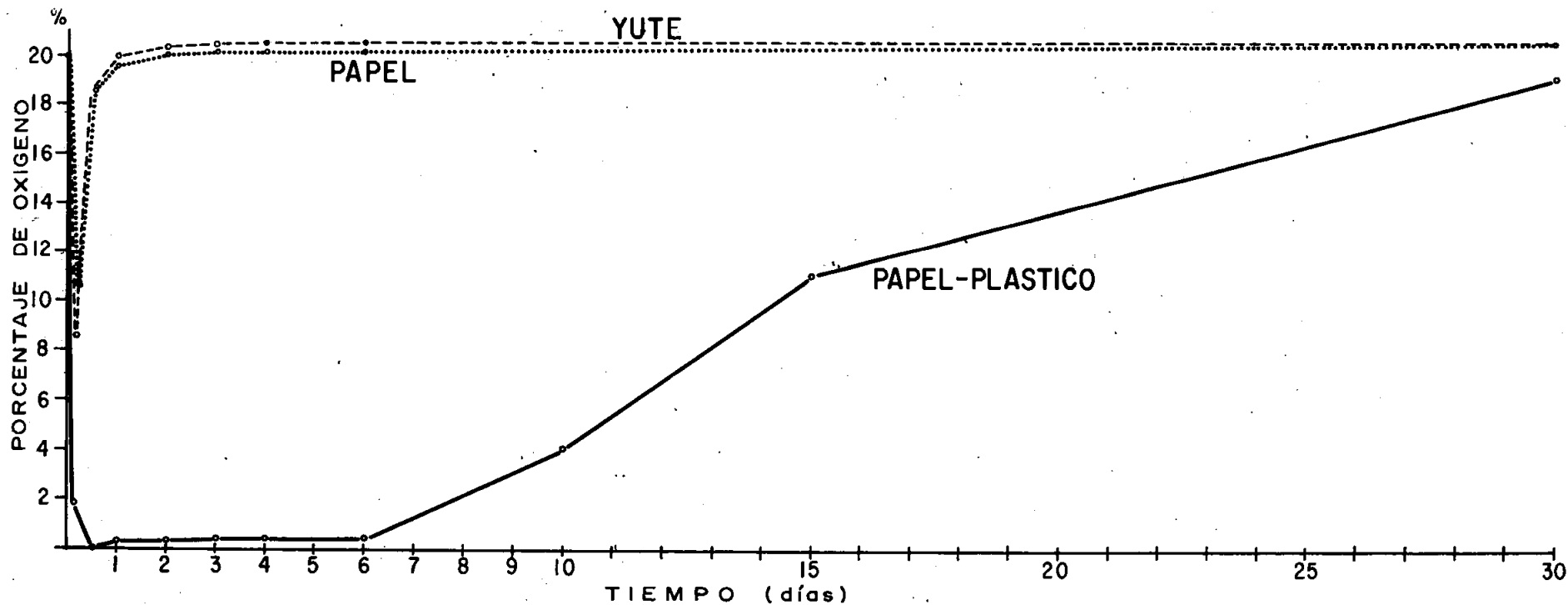


GRAFICO 3c.- PORCENTAJE DE OXIGENO ATMOSFERICO EN LOS SACOS Y BOLSAS DE HARINA DE ANCHOVETA

Tipo de Almacenaje
Unidades paradas y aisladas

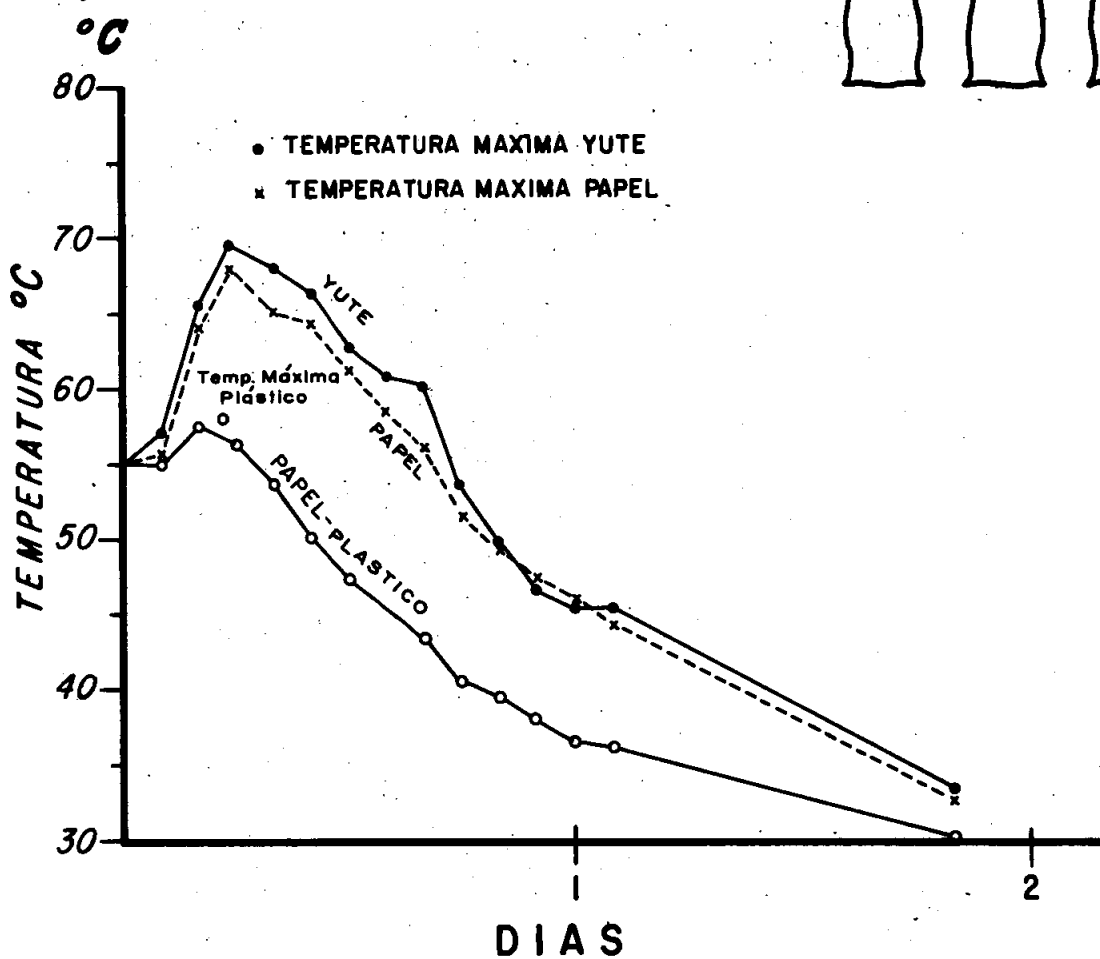


GRAFICO 4.- AUMENTO DE TEMPERATURA DE LA HARINA DE ANCHOVETA CON DIVERSOS MATERIALES DE EMBALAJE

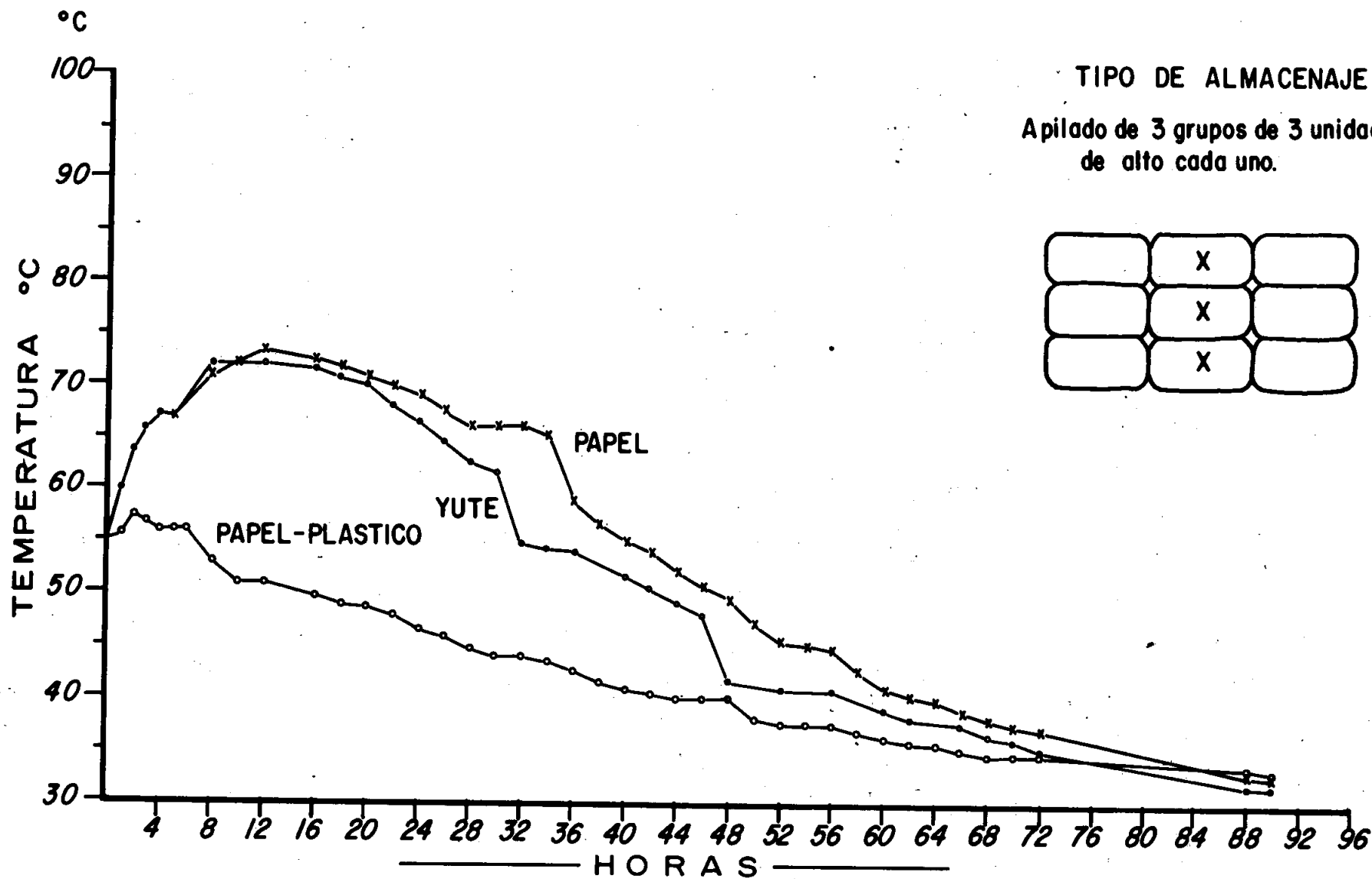
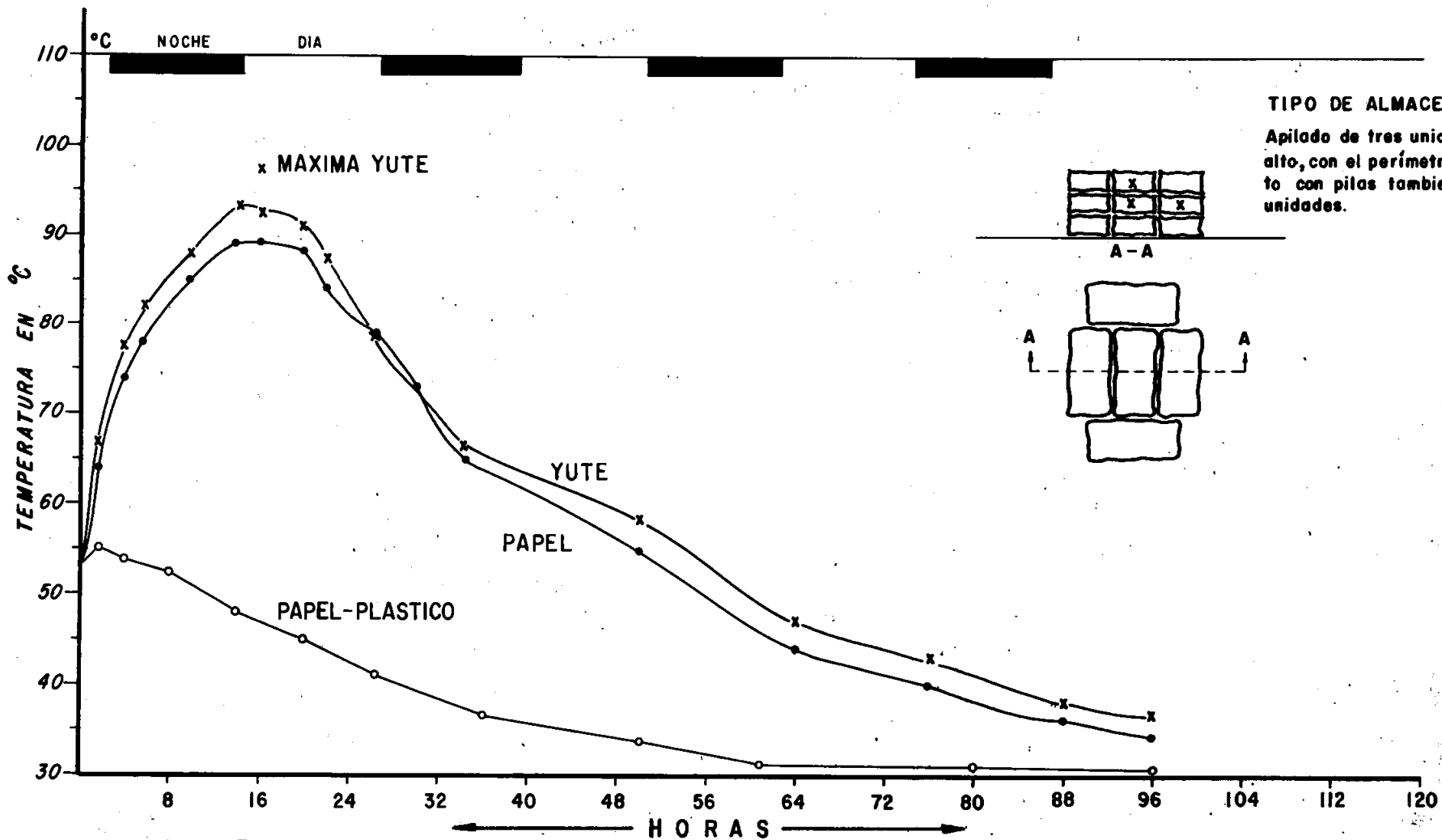


GRAFICO 5.- AUMENTO DE TEMPERATURA DE LA HARINA DE ANCHOVETA CON DIVERSOS MATERIALES DE EMBALAJE



TIPO DE ALMACENAJE

Apilado de tres unidades de alto, con el perímetro cubierto con pilas también de tres unidades.

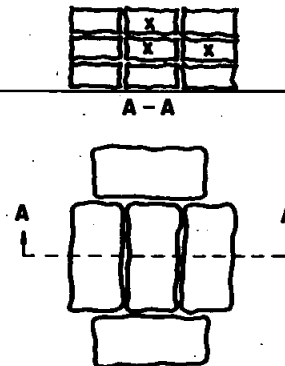


GRAFICO 6.- AUMENTO DE TEMPERATURA DE LA HARINA DE ANCHOVETA CON DIVERSOS MATERIALES DE EMBALAJE