

# Estudio acerca de la composición del "alperchín"

Por A. VAZQUEZ DE LA TORRE

## INTRODUCCION

EN el prensado de la aceituna, durante el proceso de obtención del aceite de oliva, se obtiene una mezcla de aceite y agua que al dejarla sedimentar se separa en dos capas. La capa acuosa, que va al fondo, recibe el nombre de "alperchín" y se separa normalmente por decantación. A ella se le incorporan en el proceso de fabricación las aguas del lavado del aceite. La producción de "alperchín" que se obtiene, viene a ser aproximadamente del 50 al 60 % del peso de la aceituna de que se parte, ya que generalmente el contenido en agua de la parte carnosa del fruto viene a oscilar entre el 60-70 % y aún más, variando según la época del año y según procedan de cultivos de secano o de regadío. (1).

Estas aguas de vegetación contienen aún algo de aceite en suspensión, el cual puede recuperarse por simple sedimentación con lo cual asciende a la superficie. Se llama este aceite "aceite lavado", o aceite de jamila, y en general es bastante ácido y de mal olor, pero por refinación puede dar lugar a un aceite comestible, aunque es preferible dedicarlo a la fabricación de jabones y otros usos.

Pocos estudios se han publicado—sobre todo en nuestro país—sobre composición y posibles aplicaciones de estas aguas de vegetación, por lo cual hemos querido contribuir con esta modesta nota a desarrollar el conocimiento de tal subproducto a fin de orientar de una forma científica su posible utilización, pues dado el enorme volumen de la producción que se alcanza en nuestra provincia, el problema de su aplicación racional puede alcanzar un gran interés económico.

En los “alperchines”, encontraremos todas aquellas sustancias que contiene la aceituna y que quedan solubilizadas en el agua que contiene el propio fruto. También existen otras sustancias sin disolver al estado de suspensión. Siendo los componentes principales de la aceituna—excluida la grasa—los azúcares y las proteínas, son éstos los que encontraremos como elementos básicos del “alperchín”. Al mismo tiempo, pasan a éste una gran cantidad de bacterias—en especial lácticas—las cuales producen la fermentación de los azúcares con desprendimiento de anhídrido carbónico y producción de ácidos—en especial láctico—y en determinadas condiciones, de alcohol. Estas mismas bacterias producen idéntica fermentación en las aceitunas verdes durante el proceso de aderezo (2) con producción de acidez, comunicando a la aceituna aderezada sus caracteres organolépticos peculiares.

Según indican ciertos autores (3) en el proceso de fermentación de los azúcares contenidos en el “alperchín” puede producirse alcohol, el cual se recupera por destilación en proporción que puede llegar en los casos más favorables hasta un 3 por 100.

Otra aplicación del “alperchín” se ha encontrado—por su elevado contenido en elementos minerales—como abono, previa neutralización del líquido con cal, ya que como indicamos, se produce durante la fermentación una gran cantidad de ácidos que sin previa neutralización serían altamente perjudiciales para las plantas. Tratado de esta forma se considera un buen abono por su elevado contenido en fosfatos y en potasio (4).

En esta primera nota publicamos los resultados que hemos obtenido en la determinación de la composición del “alperchín” con someras ideas sobre sus aplicaciones, dejando para más ade-

lante un estudio completo de éstas y en especial del proceso fermentativo, orientado a la producción del alcohol y otras sustancias.

## PARTE EXPERIMENTAL

PARA el estudio que sigue se han empleado muestras de "alperchín" procedente de la fábrica de D.<sup>a</sup> Dolores Balguerías Quesada, enclavada en Jaén. El producto utilizado por nosotros es puro, es decir, que se trata exclusivamente del agua de vegetación de la aceituna una vez separada la grasa. Corrientemente los "alperchines" van diluïdos a doble volumen, ya que se les agrega el agua que procede del lavado del aceite en los pozuelos.

Dado que este producto fermenta con suma facilidad, se hicieron inmediatamente las determinaciones que era necesario efectuar sobre producto líquido—densidad y extracto seco—y el resto de la muestra se desecó cuidadosamente a 60° en estufa al vacío, con el fin de evitar alteraciones en su composición.

**DENSIDAD:** Se hizo esta determinación por el método picnométrico operando a 20°. La densidad de la muestra estudiada resultó ser de 1,0616.

**EXTRACTO SECO.**—Se determinó por desecación en estufa a 110-115° en 50 c. c. de muestra colocados en cápsula plana mezclados con 3 grs. de arena fina lavada y calcinada. La calefacción se prosiguió hasta constancia de peso. Como media de varias determinaciones concordantes hemos obtenido un valor para el extracto seco de 13,11 %, siendo por lo tanto la proporción de humedad en la muestra de 86,89 %

Todas las determinaciones que indicamos a continuación se han realizado sobre extracto semilíquido obtenido en la desecación a 60° en la forma que dijimos. Sobre este producto se hicieron determinaciones de humedad, con el fin de referir los valores que se obtengan a materia seca. El contenido en humedad de este producto es de 40,18 % y por lo tanto el extracto es del 59,82 %.

Las técnicas y los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo del producto se indican a continuación:

**CENIZAS.**—Esta determinación se ha efectuado en la forma habitual, por carbonización cuidadosa en cápsula de platino de 10 a 15 gr. de extracto, e incineración posterior en horno cuidando que la temperatura no sobrepase de los 450° a fin de evitar pérdidas por volatilización. Se deja enfriar en desecador de sulfúrico y se pesa, repitiendo las incineraciones hasta constancia en la pesada. Los resultados obtenidos, son los siguientes:

Peso muestra grs.	Peso cenizas grs.	% cenizas sobre muestra	% cenizas sobre materia seca
14,9063	1,4354	9,62	16,08
15,0123	1,4967	9,60	16,05

**ANALISIS DE LAS CENIZAS.**—Previamente hicimos un estudio cualitativo de estas cenizas, del que deducimos que los componentes más importantes entre los cationes son: El potasio, calcio y sodio. Y entre los aniones: Los carbonatos, fosfatos y cloruros, por el orden indicado. Por todo ello se ha realizado el análisis cuantitativo, de las cenizas solamente de estos seis componentes principales, de acuerdo con las siguientes técnicas:

a). **CLORUROS.**—Partimos de las cenizas obtenidas anteriormente que se disuelven en 25 c. c. de ácido nítrico diluido (2 N), se filtran y completan con agua destilada hasta 250 c. c. en matraz aforado. Se toman con pipeta 25 c. c. de esta solución y se determina el contenido en cloruros por el método de Volhard agregando 25 c. c. de Nitrato de plata 0,1 N/ y titulando el exceso de éste con sulfocianuro potásico 0,1 N/.

He aquí los resultados que obtuvimos:

Pesado cenizas grs.	SCNK 0,1 N/ c. c.	% CIN <sup>a</sup> sobre cenizas	% CIN <sup>a</sup> sobre muestra seca
0,1435	21,8	11,2	1,8
0,1489	21,3	11,3	1,84

b).—**FOSFORO.**—Hemos utilizado la solución anterior de las cenizas en ácido nítrico, tomando para el ensayo 100 c. c. que se colocan en vaso de precipitados y después de agregar nitrato

amónico y ácido nítrico se precipita con molibdato amónico al estado de fosfomolibdato amónico, siguiendo el proceder de Woy. (5).

Se recoge el precipitado obtenido, se lava a fondo con solución al 1 % de  $\text{NO}_3\text{K}$  y se valora por alcalimetría, disolviéndole en 25 c. c. de  $\text{N}^\circ\text{OH}$  0,1 N/ y valorando el exceso de ésta con CIN 0,1 N/, en presencia de fenolftaleína como indicador.

La media de los valores obtenidos de dos determinaciones concordantes, son:

$$\begin{aligned} \text{P}_2\text{O}_5 \text{ sobre cenizas} &= 7,76 \% \\ \text{P}_2\text{O}_5 \text{ sobre muestra seca} &= 1,25 \% \end{aligned}$$

c).—CARBONICO.—Se ha determinado sobre cenizas que se obtuvieron en la incineración de 15 a 20 grs. de muestra de "alperchín". Las cenizas pesadas se colocan en un aparato especial que contiene ácido clorhídrico, pero de forma que al principio no se ponen en contacto la substancia y el ácido. Se pesa el aparato con las cenizas y el ácido poniendo a continuación en contacto ambos. De esta forma se desprende todo el carbónico y pesando de nuevo el aparato podemos calcular por simple diferencia entre las dos pesadas la cantidad de carbónico desprendido:

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ sobre cenizas} &= 15,60 \% \\ \text{CO}_2 \text{ sobre muestra seca} &= 2,40 \% \end{aligned}$$

d).—CALCIO.—Se toman otros 100 c. c. de solución nítrica de las cenizas utilizadas en la valoración de los cloruros.

Para efectuar esta determinación hay que separar previamente el calcio del hierro y fosfatos que le acompañan. Para ello se agrega a la solución nítrica amoníaco gota a gota hasta la aparición de un débil precipitado. Después solución al 7 % de ácido cítrico en la cantidad justa para redissolver el precipitado, y finalmente 15 c. c. de esta sol/ en exceso. El todo se diluye hasta 200 c. c., se calienta a ebullición y se precipita en ella el calcio con solución de oxalato amónico, quedando el hierro y el aluminio en la solución. El precipitado de oxalato cálcico se recoge y lava. Lo valoramos por permanganimetría del modo habitual (5).

OC<sup>a</sup> sobre cenizas = 6,37 %

OC<sup>a</sup> sobre muestra seca = 1,03 %

e).—POTASIO.—Las cenizas procedentes de 15 a 20 grs. de muestra se disuelven en poca agua y 10 c. c. de ácido clorhídrico concentrado. Se evapora la solución a sequedad en baño-maria, se recoge el residuo con agua acidulada con clorhídrico, se filtra, se trasvasa a matraz aforado de 250 c. c. completando con agua hasta el enrase. En 100 c. c. de esta solución se hace el aislamiento previo de los álcalis, en la forma habitual, por tratamiento sucesivo con agua de barita y carbonato amónico, filtración, y ulterior evaporación del líquido filtrado. En los cloruros alcalinos así aislados se determinó el potasio por el método del ácido perclórico. Para ello la solución de los cloruros alcalinos puesta en una cápsula pequeña se trata con 5 c. c. de ácido perclórico al 20 % y se evapora a sequedad hasta aparición de humos blancos. El residuo se trata en la misma cápsula con alcohol de 96°, se mezcla bien y se deja en reposo media hora.

El precipitado de  $\text{ClO}_4\text{K}$  se recoge en filtro de vidrio poroso, se lava, deseca en estufa a 110-115° y se pesa:

OK<sub>2</sub> sobre cenizas = 39,80 %

OK<sub>2</sub> sobre materia seca = 6,37 %

EXTRACTO LIPIDICO. (GRASA): Se parte de unos 10 grs. de muestra que se desecan previamente en estufa a 110°, mezclándolo con 3 grs. de arena calcinada. En producto seco se extrae la grasa con éter de petróleo en extractor continuo de TWISSELMANN durante seis horas. Resultados que obtuvimos:

Pesado muestra grs.	Peso grasa grs.	% grasa sobre muestra	% de grasa sobre materia seca
10,3793	0,0388	0,37	0,62
10,5234	0,0401	0,39	0,65

NITROGENO TOTAL.—Se parte de 0,1 grs. de muestra desecada en estufa que se digieren en matraz Kjeldahl con 3 c. c. de ácido sulfúrico, empleando como catalizador selenio

metal. Terminado el ataque se destila en un aparato Parnas. El destilado se recoge sobre 25 c. c. de ácido sulfúrico 0,1 N/ y se valora el exceso de éste con sosa 0,1 N/ empleando como indicador el recomendado por Tashiro, formado por volúmenes iguales de soluciones alcohólicas de rojo de metilo al 0,08 % y de azul de metileno al 0,02 %.

Pesado muestra grs.	N <sup>o</sup> OH 0,1 n/ c. c.	% N <sub>2</sub> sobre materia seca	% de N <sub>2</sub> sobre muestra
0,1010	23,9	1,52	1,03
0,1040	23,9	1,48	1,02

AZUCARES.—20 grs. de muestra se disuelven en agua y se deseca la solución con subacetato de plomo, eliminando el exceso de éste con sulfato sódico. Se completa el volumen a 200 c. c. y en una porción del líquido filtrado se determinan los azúcares reductores directos por el método de Fehling. En otra porción se hace la inversión por el método de Clegert (6) y en líquido resultante se determinan los azúcares totales también por Fehlin.

$$\begin{aligned} \text{Azúcares totales sobre muestra} &= 6,1 \\ \text{Id. id. id. materia seca} &= \\ \text{Id. directos id. muestra} &= 5,3 \\ \text{Id. id. id. materia seca} &= \end{aligned}$$

FIBRA CRUDA.—Se ha seguido sensiblemente la técnica de Wladesco (7). Se pesan 1 a 2 grs. de muestra en matraz Kjeldahl, se tratan con 20 c. c. de NO<sub>3</sub>H de 1,13 (21,8 % en peso de NO<sub>3</sub>H). Por la mezcla se pasa corriente de vapor durante cinco minutos. Se filtra por crisol tarado de vidrio poroso, se lava con agua, luego con mezcla de alcohol-éter y finalmente se deseca en estufa a 110° hasta peso constante.

$$\begin{aligned} \text{Fibra cruda sobre muestra} \dots &= 3,24 \% \\ \text{Fibra cruda sobre materia seca} &= 4,98 \% \end{aligned}$$

\*\*\*

Exponemos a continuación un cuadro resumen con la com-

posición del "alperchín" estudiado en este trabajo, expresando los resultados sobre extracto a 60° y sobre materia seca:

	% sobre muestra	% sobre materia seca
Humedad.....	40,18	—
Cenizas ...	9,61	16,06
Grasa .....	0,38	0,64
Proteínas (N <sub>2</sub> x 6,25) .....	7,45	9,37
Extracto no nitrogenado .....	42,38	73,93

Comparando estos resultados con los datos que se indican para la composición de las aceitunas, se observa una gran analogía para los componentes más importantes, como se deduce por ejemplo de los datos que indica Winton (8) y que exponemos a continuación:

Composición de la aceituna:

	Humedad %	Proteínas %	Cenizas %	Grasa %	Nifext %
Carne verde..	58,00	1,1	1,7	27,6	11,6
Carne madura	64,7	1,7	3,4	25,9	4,3

Refiriendo los valores anteriores a producto seco y desengrasado, para poder establecer mejor la comparación con la composición del "alperchín", se obtienen estos datos:

	Proteínas %	Extracto no nitrogenado %	Cenizas %
Carne verde .....	7,64	80,55	11,8
Carne madura ....	18,08	45,71	36,17

También puede verse una gran semejanza entre nuestros datos y los que se indican en (1) sobre composición de aceitunas "Gordales" en distintas épocas de maduración, expresando estos resultados también sobre producto seco y desengrasado. Así por ejemplo, indicamos a continuación algunos de los resultados encontrados por aquellos autores:

	% Proteínas	% Fibra	% Cenizas	% Azúcares
Alperchín.....	9,4	4,98	16,06	30,1
Aceitunas.....	7,3	6,11	5,8	

El porcentaje de cenizas difiere muy sensiblemente, cosa que no sucede comparando con los datos expresados por Winton (8). También el contenido en azúcares es inferior en el “alperchín” en relación con las aceitunas. Este hecho es debido al proceso de fermentación que experimentan con el tiempo los azúcares contenidos en el “alperchín” que da lugar a la formación de abundante desprendimiento gaseoso.

Con el fin de estudiar el proceso fermentativo del “alperchín” y sobre todo para poder comprobar la afirmación de ciertos autores (3) según los cuales en esta fermentación se produce alcohol en proporciones que pueden llegar hasta el 3%, hemos hecho determinaciones en el producto de: Grado alcohólico, acidez total, y acidez volátil, siguiendo para ello las técnicas que a continuación se indican:

**GRADO ALCOHOLICO.**—40 grs. de la muestra se diluyen a 250 c. c. en matraz aforado. Se toman 50 c. c. de esta solución que se colocan en el aparato destilatorio, recogiendo 35 c. c. del destilado. Se completa este volumen a 50 c. c. con agua destilada y se determina el grado alcohólico con un alcoholómetro. El resultado obtenido por nosotros nos indica que el extracto a 60°, estudiado, no contenía ni siquiera indicios de alcohol, pues realizada prueba cualitativa con dicromato y ácido sulfúrico—en el destilado—dió un resultado negativo. Esto nos indica que el proceso fermentativo, que indudablemente se había producido en nuestra muestra de “alperchín”, dado su bajo contenido en azúcares y el abundante desprendimiento de gas carbónico, no ha dado lugar a la formación de alcohol por lo que supusimos que se habrían formado ácidos, y en vista de ello hicimos determinaciones de acidez total y volátil empleando las siguientes técnicas:

**ACIDEZ TOTAL.**—Se miden 10 c. c. de solución al 20% de la muestra, se diluyen en matraz Erlenmeyer con 100 c. c. de

agua y se valora la acidez con NaOH 0,1 N/ en presencia de fenoltaleína como indicador:

Acidez total sobre muestra . . . = 2,57 % en  $\text{SO}_4\text{H}_2$

Acidez total sobre materia seca = 4,28 % en  $\text{SO}_4\text{H}_2$

**ACIDEZ VOLATIL.**—Se sigue el método de Mathiew. El aparato que se emplea consiste en un matraz de fondo redondo de 50 c. c. cerrado con un tapón de goma con dos orificios, por uno de los cuales pasa un tubo que comunica con un refrigerante y por el otro un tubo que termina en un ensanchamiento en forma de embudo. Se introducen en el matraz 10 c. c. de solución al 20 % de la muestra, se hace hervir hasta que destilen 4 c. c. que se recogen en probeta graduada, luego se deja enfriar un poco, y abriendo la llave se introducen en el matraz 6 c. c. de agua destilada y se hace hervir de nuevo hasta obtener otros 8 c. c. de destilado. La operación se repite otras dos veces recogiendo en cada una 6 c. c. obteniéndose en total 24 c. c. con cuatro destilaciones. En los líquidos destilados reunidos se valora la acidez con NaOH 0,1 N/ en presencia de fenoltaleína.

He aquí los resultados obtenidos:

Acidez volátil sobre muestra . . . = 0,88 % en  $\text{SO}_4\text{H}_2$

Acidez volátil sobre muestra seca = 2,81 % en  $\text{SO}_4\text{H}_2$

**ACIDEZ FIJA.**—Se determina por diferencia entre las dos determinaciones anteriores.

Acidez fija sobre muestra . . . = 1,69 % en  $\text{SO}_4\text{H}_2$

Acidez fija sobre muestra seca = 2,81 % en  $\text{SO}_4\text{H}_2$

De los resultados obtenidos se deduce que en nuestro caso la fermentación de los azúcares ha dado lugar a la formación de ácidos en vez de alcohol. Ello no quiere indicar que no sea posible obtener éste por fermentación del "alperchín" como se indica (3), sino que es necesario estudiar las condiciones más adecuadas—acidez, temperatura—para lograr que el proceso fermentativo de los azúcares contenidos en el "alperchín" se desplace en el sentido de producción de alcohol, lo que pudiera ser un aceptable aprovechamiento de este producto.

Desde el punto de vista de utilización del "alperchín" como

abono, es interesante destacar en un cuadro-resumen los valores que hemos obtenido en la determinación de los componentes minerales más importantes contenidos en este producto y que a continuación se indican:

	% sobre muestra seca	% sobre cenizas
Fósforo en $P_2O_5$ .....	1,25	7,76
Cloruros en $CIN^a$ .....	1,82	11,25
Carbónico en $CO_2$ .....	2,40	15,60
Calcio en $OC^a$ .....	1,03	6,37
Potasio en $OK_2$ .....	6,37	39,80
TOTAL .....		80,78

Se han publicado datos sobre composición cuantitativa de las cenizas del "alperchín" por (4). Según este autor el porcentaje de los elementos minerales es el siguiente:

$P_2O_5=13,75\%$	$CO_2=20,70\%$	$SO_3=2,57\%$	$SiO_2=0,30\%$
$Cl=2,03\%$	$Fe_2O_3=0,65\%$	$OC^a=5,85\%$	$OMg=0,43\%$
$OK_2=47,0\%$	$ON^a_2=6,53\%$	Otros elementos=0'64%	

Se observa en general, que el contenido en potasio es muy elevado lo que permite considerar a este producto como posible abono potásico, siendo también dignos de tenerse en cuenta los porcentajes de fósforo y calcio. No obstante, hay que tener en cuenta la elevada dilución a que van los "alperchines" después de agregarles las aguas de lavado del aceite, lo que limita sus posibles aplicaciones a este respecto.

En definitiva, hay que destacar como componentes valiosos del "alperchín", los cuales han de condicionar su utilización, entre los elementos minerales el potasio, calcio y fósforo y entre las sustancias orgánicas el elevado contenido en azúcares, capaces de fermentar con producción de alcohol y ácidos volátiles.

**BIBLIOGRAFIA CORRESPONDIENTE AL «ESTUDIO  
ACERCA DE LA COMPOSICION DEL «ALPERCHIN»**



- (1).—M. J. Fernández Cid y otros.—Comunicación técnica número 19 del Instituto de la Grasa. Sevilla 1952.
- (2).—A. Izquierdo.—Grasas y Aceites 3'79, (1952).
- (3).—Martineughi.
- (4).—Moreno Luque.—Trabajo presentado al I Congreso Nacional de Industria. Sevilla.
- (5).—T. P. Treadwell.—Química analítica, tomo II.
- (6).—J. Casares Gil.—Análisis químico.
- (7).—R. Wladesco.—Annales des Fermentation 5,546, (1940).
- (8).—H. Winton y L. Winton.—Análisis de alimentos.

