

Les grignons d'olive et leur carbonisation

A. S. KONSTAS (1)

Résumé. — Les grignons d'olive constituent le résidu de l'extraction de l'huile d'olive par pression ou par centrifugation. Ce résidu est traité au solvant (hexane) pour en extraire l'huile résiduelle. La composition chimique et granulométrique des grignons épuisés est donnée et leurs utilisations comme combustible, aliment du bétail et matière première pour la production de furfurole sont indiquées. Autrefois les grignons épuisés étaient carbonisés par combustion incomplète. Un four rotatif à fonctionnement continu sans joints tournants où s'accomplit une distillation sèche sans apport extérieur de chaleur a été mis au point. Les conditions de fonctionnement et les rendements obtenus sont présentés. L'originalité du procédé réside dans la simplicité de l'appareillage et dans l'application de la méthode traditionnelle de carbonisation du bois en meules à la carbonisation des matières végétales granulées.

LES GRIGNONS D'OLIVE

Les grignons d'olive constituent un résidu après extraction de l'huile. Cette extraction est réalisée de deux façons : par pression ou par centrifugation.

Les grignons provenant d'une huilerie équipée de presses hydrauliques contiennent environ 28 % d'humidité et 7 à 10 % d'huile résiduelle. Ceux provenant d'une huilerie utilisant des centrifugeuses contiennent environ 50 % d'humidité et 5 % d'huile. L'huile résiduelle est enlevée ensuite par extraction au solvant (hexane) et le résidu de cette extraction est formé par les grignons épuisés. Ces grignons correspondent à peu près au quart du poids des olives dont ils proviennent et la quantité produite dans les pays méditerranéens dépasse le million de tonnes par an.

La composition des grignons épuisés correspond en moyenne aux chiffres suivants :

Humidité	15 %
Huile	1 %
Matières volatiles à 500 °C	60 %
Carbone fixe	20 %
Cendres	4 %
Pouvoir calorifique	3 000 cal.

La composition chimique de la matière sèche dépend de la variété des olives et est à peu près la suivante :

Cellulose et lignine	50-55 %
Pentosanes	23-27 %
Carbohydrates solubles	8-12 %
Protéines	4-6 %
Cendres	4-6 %
Huile	1 %

La composition granulométrique dépend du broyage des olives avant l'extraction de l'huile et de leur broyage avant l'extraction par solvant :

Plus de 2 mm	20-30 %
Entre 1 et 2 mm	30-40 %
Entre 0,5 et 1 mm	15-25 %
Entre 0,25 et 0,5 mm	5-15 %
Moins de 0,25 mm	2-10 %

Presque la moitié des grignons épuisés est utilisée directement comme combustible dans les usines d'extraction et de raffinage de l'huile. Le reste est vendu pour alimenter les fours des tuileries et céramiques, les fours à chaux, etc.

On a trouvé au cours des dernières années de nouvelles utilisations après avoir séparé les grignons épuisés en deux parties : la pulpe (environ 35 %) et la partie ligneuse qui contient les débris de coques du noyau. La pulpe est utilisée comme aliment du bétail et la partie ligneuse, riche en pentosanes, pour la production de furfurole.

LA CARBONISATION

Si la combustion de ces grignons épuisés s'effectue avec insuffisance d'air, elle est alors incomplète et il reste un produit qu'on utilisait autrefois pour le chauffage domestique pendant l'hiver, qui brûlait sans fumée dans des poêles ouverts afin d'éviter les émanations d'oxyde de carbone. Cette utilisation n'existe plus aujourd'hui mais, pendant la dernière guerre, les grignons carbonisés étaient très recherchés.

La combustion incomplète n'est pas facile à réaliser, c'est pourquoi nous avons étudié la construction d'un four de distillation sèche.

L'utilisation des procédés de distillation du bois est rendue impossible à cause des différences de structure entre le bois et ce produit, constitué par un mélange de petits grains et de poudre.

Les premiers essais ont été commencés en utilisant un cylindre tournant incliné, avec des ailettes sur la surface intérieure comme dans les séchoirs rotatifs. Le chauffage était assuré par un petit brûleur à pétrole dont la flamme pénétrait dans une extrémité du cylindre tandis que les grignons étaient introduits par l'autre extrémité à contre-courant. Les résultats obtenus étaient encourageants mais les joints d'étanchéité tournants créaient des difficultés. Après quelques essais, nous avons abouti aujourd'hui, à l'appareil présenté sur la figure 1, qui possède les caractéristiques suivantes :

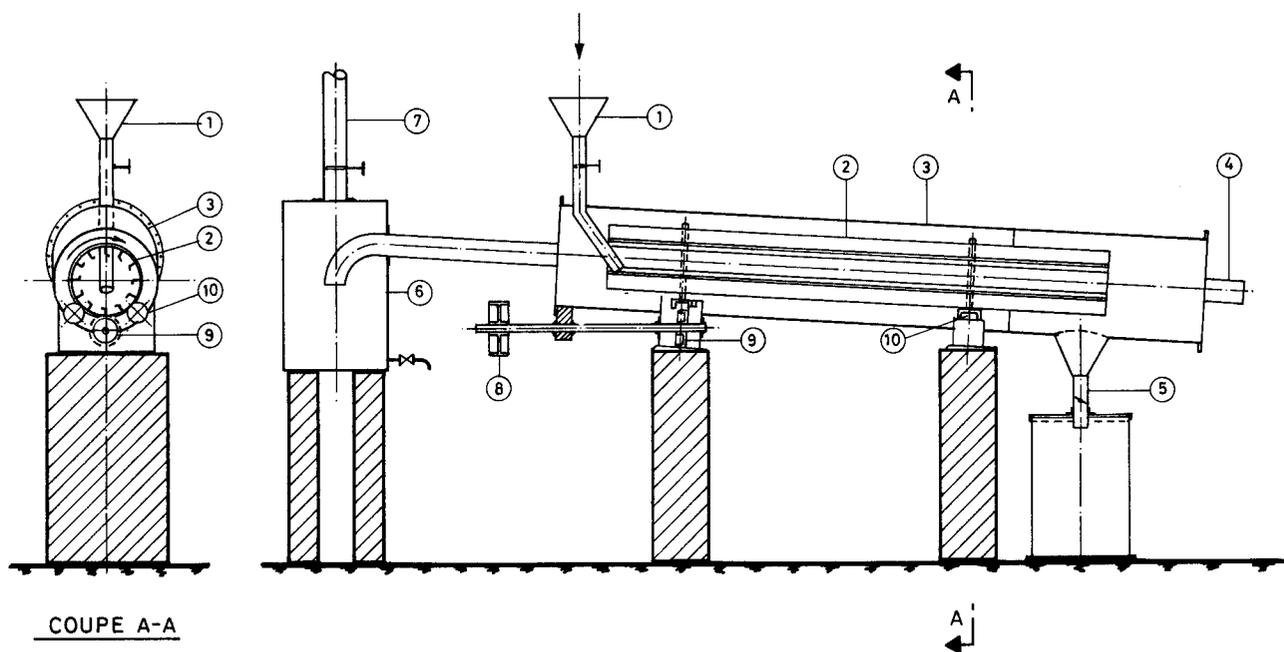


FIG. 1. — Four de distillation.

(1) Entonnoir d'alimentation des grignons.
 (2) Cylindre rotatif.
 (3) Cylindre fixe.

(4) Entrée d'air.
 (5) Réception du produit carbonisé.
 (6) Réception des produits liquides.
 (7) Echappement des gaz.

(8) Poulie motrice.
 (9) Roue dentée.
 (10) Rouleau.

- le cylindre rotatif a été enfermé dans un cylindre fixe, afin d'éviter les joints tournants,
- un réglage de l'entrée d'air de combustion a été aménagé,
- un collecteur pour les produits de distillation condensables et une cheminée pour les produits gazeux ont été ajoutés,
- une caisse étanche, pour la réception de produit carbonisé afin d'éviter son inflammation tant qu'il est chaud, a été installée,
- un petit moteur électrique avec réducteur de vitesse a été ajouté.

Pour mettre le four en marche, on allume le brûleur à pétrole puis, quand on estime que le cylindre tournant est assez chaud, on commence l'alimentation régulière du four à la main avec les grignons. Après quelques tâtonnements, la marche du four est alors réglée convenablement et on obtient un produit bien carbonisé. Le brûleur est ensuite arrêté et le four continue à fonctionner en utilisant comme seul combustible les produits volatils de la distillation.

La distillation sèche du bois est, comme on le sait, une réaction exothermique. Il suffit de chauffer le bois à environ 280 °C pour que la pyrolyse continue sans apport de chaleur. La chaleur dégagée correspond à environ 6 % du pouvoir calorifique.

Les dimensions de l'appareillage sont les suivantes :

Diamètre du cylindre tournant	0,35 m
Longueur du cylindre tournant	3,00 m
Diamètre du cylindre fixe	0,50 m
Longueur du cylindre fixe	3,60 m
Inclinaison du cylindre	4°
Nombre de tours par minutes	8.

Les conditions de fonctionnement sont les suivantes :

	Avec brûleur	Sans brûleur
Alimentation en grignons par heure	90 kg	90 kg
Humidité des grignons ...	16 %	16 %
Rendement en produit carbonisé	28 %	25 %
Consommation de pétrole.	2,5 kg	—
Température du produit carbonisé	400-450°	400-450°
Température des gaz	130-150°	130-150°

Quand on chauffe avec le brûleur, les gaz de la cheminée brûlent avec une flamme vive tandis que, sans brûleur, la flamme devient faible mais continue. Le cylindre extérieur protège le cylindre tournant et constitue une très bonne isolation thermique.

Des tentatives pour élever la production ont provoqué un abaissement de la température et lorsque celle-ci est tombée à moins de 400 °C, la carbonisation était incomplète et le produit dégageait ensuite de la fumée en brûlant.

En marche régulière, le produit brûle sans donner d'odeurs. Il contient 15 à 20 % de cendres. Les produits liquides de la distillation sèche contiennent un peu de goudron et ont une odeur de pyroligneux.

Le principe de fonctionnement de notre four rotatif est le même que celui de la carbonisation du bois dans les meules traditionnelles où les produits de la distillation servent comme combustible pour maintenir la température. L'originalité réside dans l'application de ce principe pour carboniser un produit en grains avec une meule, devenue un appareillage industriel facile à faire fonctionner et à contrôler.

Ce four a été aussi essayé pour la carbonisation de lignite broyé et a donné également de très bons résultats.

SUMMARY

Olive extraction residues and their carbonization.

A. S. KONSTAS, *Oléagineux*, 1986, 41, N° 1, p. 31-33.

Olive oil cakes constitute the residue obtained from olive oil extraction through pressing or centrifuging. This residue is treated with solvent (hexane) to extract the remaining oil. The chemical and granulometric composition of extracted oil cakes is given and their uses as fuel, animal feedstuff and as a raw material in the production of furfural are indicated. Formerly, these residues were carbonized by incomplete combustion. A continuously operating rotary oven without rotating joints has been developed for dry distillation with no additional external heat. The operating conditions and obtained yields are shown. The originality of the process lies in the simplicity of the equipment and in the application of the old carbonization method of wood in charcoal pits to the carbonization of granulated vegetable substances.

RESUMEN

Los orujos de oliva y su carbonización.

A. S. KONSTAS, *Oléagineux*, 1986, 41, N° 1, p. 31-33.

Los orujos de oliva forman el residuo de extracción del aceite de oliva por presión o centrifugación. Este residuo se trata con disolvente (hexano) para sacar el aceite residual. Se indica la composición química y granulométrica de los orujos agotados con sus utilidades como combustible, alimento para el ganado y materia prima para la producción de furfural. En otro tiempo los orujos agotados eran carbonizados por combustión incompleta. Se ha desarrollado un horno rotativo de funcionamiento continuo sin juntas giratorias que realiza una destilación seca sin aporte exterior de calor, presentándose las condiciones de funcionamiento y los rendimientos obtenidos. Este procedimiento es original porque utiliza un equipo sencillo y aplica el método tradicional de carbonización de madera en carboneras, en la carbonización de materias vegetales granuladas.