



International Coffee Organization
Organización Internacional del Café
Organização Internacional do Café
Organisation Internationale du Café

ED 1967/05

17 août 2005
Original : anglais

F

Autres utilisations potentielles des déchets et des sous-produits du café

Le Directeur exécutif présente ses compliments aux Membres et leur communique, à titre d'information, un document sur les autres utilisations potentielles des déchets et des sous-produits du café, élaboré par l'équipe chargée de reformuler le projet intitulé "Utilisation des sous-produits du café et autres usages des cafés de moindre qualité". Le schéma de projet avait été soumis par le Costa Rica (document WP-Board No. 942/03) et approuvé en principe par le Conseil en septembre 2003. L'élaboration d'un projet à grande échelle est coordonnée avec le Centre international pour la science et la technologie de pointe de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (CIS-ONUDI).

Autres utilisations potentielles des déchets et des sous-produits du café

Rajkumar Rathinavelu et Giorgio Graziosi

CIS-ONU, Science Park, Padriciano, Trieste, Italie ; Département de biologie, Université de Trieste, Italie

Dans les pays producteurs de café, les déchets et les sous-produits du café sont une source importante de pollution et un grave problème écologique. Par conséquent, depuis la moitié du siècle dernier, des efforts ont été entrepris

"Pour une réduction "inégalée" et efficace des déchets : Stratégie et principes de gestion"

pour élaborer des méthodes en vue de les utiliser comme matière première pour la production d'**aliments, boissons, vinaigre, biogaz, caféine, pectine, enzymes pectiques, protéines, et compost**. L'emploi de pulpe de café fraîche ou transformée a fait l'objet de nombreuses études qui, d'une manière générale, ont conduit à la conclusion que les sous-produits et les déchets du café pouvaient avoir plusieurs utilisations dont certaines sont énumérées ci-après.

La pulpe :

La pulpe de café est un déchet produit par l'industrie du café. La documentation disponible indique que pour l'alimentation des bovins laitiers, on peut remplacer par de la pulpe de café jusqu'à 20% des aliments concentrés commerciaux, sans conséquences préjudiciables et avec des économies de 30%. L'ensemble des résultats des études sur l'alimentation des porcs indiquent qu'on peut remplacer le maïs par de la pulpe de café déshydratée, à raison de 16% de la ration totale, sans conséquences préjudiciables pour la prise de poids ou la conversion alimentaire. En clair, à la fin de la période de finition, on aura économisé près de 50 kg de maïs par porc, qui seront ainsi disponibles pour la consommation humaine ou pour d'autres utilisations.

D'autres essais similaires ont également été conduits sur l'alimentation des poissons, poulets, agneaux, et lapins. Ces essais ont inclus les éléments suivants : détermination du gain en poids quotidien, prise de matière sèche quotidienne et efficacité de la conversion alimentaire. Les porcs recevant des rations contenant jusqu'à 15% de pulpe de café ensilée de 5% de mélasse enregistraient un gain en poids total égal ou supérieur à celui des porcs recevant des aliments concentrés commerciaux.

L'ensilage de la pulpe de café est une excellente solution de rechange à la manutention et à l'entreposage des vastes quantités de pulpe de café produites dans les usines du monde qui transforment le café en cerises. L'inclusion d'ensilage de pulpe de café dans l'alimentation de certains animaux d'élevage pourrait contribuer à une baisse des coûts de production de la viande et du lait, particulièrement dans les pays en développement.

Biogaz produit à partir des effluents du café :

Les effluents d'extrait de cerises du café sont une autre source potentielle de production de biogaz. L'extrait de cerises cueillies depuis plusieurs heures, conservées dans des sacs ou en vrac et fermentées, contient une masse de micro-organismes en tous genres qui s'attaquent aux jus de fruit poisseux libérés. Une fermentation appropriée et d'autres procédures

réduisent le pH et une neutralisation complémentaire produit de la mousse de CO₂ [essentiellement des sels d'acétate qui font passer le pH de 3,8 à 6,1] sur laquelle flottent des matières solides, essentiellement des tanins et des composés polyphénoliques de couleur foncée. Le dégagement de CO₂ à ce stade permet la production ultérieure d'un biogaz à haute teneur en méthane à partir de la moitié du niveau habituel de CO₂ inerte. La solution transparente d'acétate peut alors être passée dans un digesteur UASB pour produire du biogaz ou versée sur un écran suspendu comme dans le procédé aérobique de réaction fongique pour produire une **protéine unicellulaire** pour aliments pour animaux. Le biogaz produit peut servir à faire fonctionner un générateur d'électricité et la chaleur récupérée du système de refroidissement et d'échappement peut servir à sécher le café.

Matières solides de la pulpe de café pour ensilage :

La pulpe de café est une substance qui offre de multiples possibilités mais la présence de caféine a été considérée, jusqu'à ce jour, comme un facteur négatif qui la rendait inutilisable dans les aliments pour animaux. Une légère déshydratation de la pulpe, l'apport d'additifs commerciaux d'ensilage et le conditionnement dans des sacs en plastique à l'intérieur de conteneurs souples ou dans des conteneurs souples en vrac d'une capacité d'une tonne, permettent d'obtenir en 3-4 mois un excellent produit d'alimentation du bétail et de générer des revenus supplémentaires pendant la basse saison.

Champignons :

À l'inverse des opérations à grande échelle nécessaires au traitement des effluents et à la production d'ensilage, la pulpe de café peut également être traitée facilement au niveau familial. La pulpe fermentée et partiellement séchée peut servir de substrat à la culture de champignons exotiques. Le mélange de parches et de pulpe partiellement séchée convient particulièrement bien à la culture accélérée (quelques semaines) de shiitake, linchi et autres champignons qui poussent habituellement en plusieurs mois sur des billons de chêne. La production de pleurotes, qui poussent généralement sur des arbres en décomposition, est encore plus rapide. Dans les régions où les champignons sont considérés comme un mets délicat, les petits caféiculteurs peuvent générer des revenus non négligeables sur les marchés locaux.

Les parches de café - un combustible :

Les parches de café sont constituées pratiquement de lignocellulose pure et n'ont aucune valeur d'engrais. On les brûle généralement dans des fours de base pour sécher le café vert. La plus grande partie du café vert est partiellement séchée au soleil pour des raisons de qualité et il est possible, même avec les séchoirs à air de base actuels à une seule passe, d'économiser du combustible lors d'un séchage de finition. On peut brûler les parches dans un générateur de gaz et alimenter un moteur à partir de ce générateur de gaz pour produire de l'électricité. Comme dans le cas du biogaz, la chaleur récupérée du générateur et du moteur peut servir à chauffer de l'air qui pourra sécher une plus grande quantité de café.

Les matières solides de la pulpe de café - du compost :

La pulpe de café ne contient qu'un cinquième des éléments nutritifs prélevés dans le sol par le grain de café vert. Toutefois, c'est une bonne source d'humus et de carbone organique du sol. Si l'on retourne régulièrement la pulpe de café sur un tas en place depuis plusieurs années, comme pour la production de compost ordinaire, elle se transformera en trois semaines en un compost d'un volume égal à un cinquième de son volume original, à l'odeur

terreuse qui n'attire pas les mouches. Si on le laisse vieillir trois mois à l'abri, il réduit encore de volume et se transforme en compost terreux sec, excellent agent d'amélioration et de conditionnement du sol.

C'est lorsque la température du tas commence à monter pour la deuxième fois, après avoir été retourné une première fois, que la masse s'effondre et libère de grandes quantités d'un liquide noir et visqueux qui contient la plus grande partie des éléments nutritifs et constitue le véritable engrais. Il ne faut pas laisser échapper ce liquide ; il faut le récupérer pour le vendre car ses hautes qualités organiques nutritives et répulsives peuvent générer des revenus supplémentaires.

Boissons alcoolisées et non alcoolisées :

Très peu d'informations ont été trouvées sur l'utilisation de la pulpe de cerises pour la production de boissons alcoolisées et non alcoolisées. En l'occurrence, la caféine ne constituerait pas un problème car on en ajoute fréquemment dans les sodas ; d'autre part, les alcools à base de café sont bien établis (*Kahlua* au Mexique, *Caffè Borghetti* en Italie).

Mucilage du café :

À partir des déchets industriels du café, on peut obtenir les matières suivantes à des stades divers de pureté

- **Pectines brutes** : Ces pectines peuvent être des gels solubles thermoréversibles ou des produits réticulés non thermoréversibles présentant des sensations en bouche différentes.
- **Sucres naturels du fruit du café**, provenant essentiellement des effluents de la pulpe recyclés : ce sont principalement des monosaccharides, du glucose, du galactose, du rhamnose et de l'arabinose, à saveur différente rappelant celle de la prune, qui pourraient être commercialisés sous forme de produit nouveau destiné à l'amateur raffiné de café.
- **Antioxydants et flavonoïdes** : il s'agit essentiellement des composés colorés de l'anthocyanine du fruit ; ils contiennent également tous les autres polyphénols comme les acides chlorogéniques et la caféine. Ces substances peuvent être assemblées selon plusieurs combinaisons pour produire des additifs alimentaires qui devraient intéresser l'industrie des produits de santé.
- **Proanthocyanines incolores** : ressource fondamentale pour la production d'autres produits alimentaires ou, peut-être, la synthèse complexe d'autres produits chimiques.

Aspects liés à la santé :

Les sous-produits du café possèdent de nombreuses propriétés médicinales dont certaines sont énumérées ci-après

- **Les fibres alimentaires solubles et les maladies cardiaques** : L'athérosclérose se caractérise par l'accumulation dans les artères de dépôts de cholestérol, (c'est-à-dire de lipoprotéines de faible densité ou LDL). Les éléments fondamentaux sont les artères coronaires et les dangers d'infarctus du myocarde. Les pectines du café augmentent le niveau des lipoprotéines de haute densité qui sont bénéfiques. Les pectines enferment également les acides biliaires (d'où provient le cholestérol), et les amènent vers l'intestin grêle et le colon où certains sont ingérés par des bactéries qui assurent une protection contre le cancer du colon.

- **Propriétés d'échange cationique** : les pectines, sous forme d'oligosaccharides galacturoniques, peuvent être assimilées à des résines échangeuses d'ions. Elles peuvent former des adduits avec des ions libres de calcium, de fer et d'autres métaux bivalents présents dans l'alimentation et les évacuer de l'organisme, réduisant ainsi sensiblement le niveau de ces importants composants nutritionnels.
- **Antioxydants** : le mucilage du café, mais plus particulièrement la pulpe, n'est pas constitué exclusivement de pectines ou de protopectines. Il contient également des sucres, des polyphénols, des anthocyanines, des proanthocyanines, des cyanidines, des bioflavonoïdes et des tanins liés, sans parler de la caféine et des acides chlorogéniques. A noter que la plupart de ces produits chimiques sont également présents dans les fruits frais, particulièrement les fruits rouges.
- **La caféine perd son image négative** : la caféine et plus particulièrement les acides chlorogéniques sont d'excellents antioxydants. Nouveau slogan : "Une tasse de café égale trois oranges".

Substitut des matières grasses : une technique déjà bien établie consiste à utiliser des émulsions de pectines pour remplacer les émulsions de matières grasses en cuisine et dans la fabrication des sauces pour salade et de la mayonnaise. Un bref document sur un produit commercial est joint à titre d'information.

L'objectif général du présent document est de faire comprendre que la production et l'utilisation de produits à valeur ajoutée dérivés du café est l'unique moyen de positiver l'image du café et d'assurer la durabilité de sa culture.