



## MOOC AGRORESSOURCES ET AGRO-INDUSTRIES DURABLES

### SEMAINE 2 - Fractions de réserve : bioproduits

**Auteur : Guadalupe VACA MEDINA**

Les produits de notre quotidien provenant de ressources fossiles sont nombreux.

Mais pour des raisons environnementales et de santé, des travaux de recherche optent pour remplacer ces ressources par de la matière végétale.

Dans ce contexte, les fractions de réserve contenues dans les graines oléoprotéagineuses, peuvent être utilisées comme matière première pour l'obtention de nouveaux produits qui pourront être utilisés comme carburants, solvants, tensioactifs, plastiques, cosmétiques, lubrifiants entre autres.

Mais comment choisir sa graine ?

Nous devons répondre à la question en prenant en compte la constitution quantitative et qualitative des graines.

Si nous cherchons des fractions lipidiques importantes, il faudra préconiser les graines riches en lipides, telles que le colza et le tournesol

Tandis que si nous nous intéressons à une matière riche en protéines, le choix ira vers les graines comme le soja.

Par contre, si notre besoin est spécifique à un acide gras ou un acide aminé en particulier, le choix s'orientera en fonction de la teneur dans laquelle ce constituant spécifique est présent dans les différentes graines.

Il ne faudra pas oublier que le fait de remplacer les ressources fossiles par de la matière végétale posera certaines contraintes :

Comme les verrous technologiques à surmonter liés :

- à la complexité de la matière première qui posera des défis lors du fractionnement et du raffinage.
- Et à la variabilité de la composition ainsi que la géométrie de différentes graines qui demandera la conception de procédés adaptables à ces écarts.

Mais il y aura aussi des contraintes socioéconomiques et environnementales auxquelles il faudra faire attention telles que :



## MOOC AGRORESSOURCES ET AGRO-INDUSTRIES DURABLES

- L'approvisionnement de la matière première,
- Le coût de transformation
- Et la concurrence avec le secteur alimentaire.

La méthodologie qui est souvent employé pour la création de bioproduits repose sur le remplacement de molécules issues de la pétrochimie par des molécules biosourcées avec des caractéristiques similaires. Tout ceci en employant des procédés verts pour l'obtention de ces nouvelles molécules.

Maintenant, je vais vous présenter quelques exemples parmi les différents produits que nous pouvons obtenir à partir des fractions protéiques et lipidiques, tels que les solvants, les tensioactifs, les plastiques ainsi que les cosmétiques.

Tous ces exemples sont un reflet des travaux de recherches menés au sein de notre laboratoire.

Commençons par les solvants.

Les solvants sont des substances liquides qui ont pour but de dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement.

Malheureusement, la plupart de ces substances sont très volatiles voire inflammables et très souvent nocives pour l'environnement et notre santé.

Comme nous l'avons déjà vu, les graines oléoprotéagineuses contiennent des triglycérides que nous pouvons modifier chimiquement par des réactions de transestérification pour obtenir d'une part des esters méthyliques d'acides gras et d'autre part du glycérol.

Ce dernier peut encore être modifié en carbonate de glycérol.

Le carbonate de glycérol ainsi que les esters méthyliques d'acides gras, peuvent être utilisés comme biosolvants.

En effet, ces deux produits, vu leur faible pression de vapeur, sont considérés comme non COV, c'est-à-dire, ce ne sont pas des composés organiques volatils qui polluent l'atmosphère.

Un exemple concret est le soyate de méthyle. Un mélange d'esters méthyliques provenant de la transestérification de l'huile de soja.

Grâce à ses propriétés, il peut remplacer des solvants nocifs tels que le white spirit et le xylène dans de nombreuses applications :



## MOOC AGRORESSOURCES ET AGRO-INDUSTRIES DURABLES

Comme nettoyant, modificateur de viscosité, véhicule dans la formulation et dans des procédés.

Parlons maintenant des tensioactifs.

Les tensioactifs sont des molécules amphiphiles, c'est-à-dire, qui présentent deux parties de polarité différente.

Ils sont constitués d'une partie lipophile et apolaire et d'une partie hydrophile et polaire.

Grâce à ce caractère amphiphile, ils permettent de mettre en contact deux phases non miscibles et de créer ainsi des milieux discontinus, tels que les émulsions.

Ainsi, ils peuvent être utilisés comme agents émulsifiants, moussants ou mouillants.

Pour pouvoir construire des biotensioactifs, nous pouvons utiliser les acides gras provenant de triglycérides pour la partie lipophile et des fractions de protéines pour la partie hydrophile.

A partir de ces constituants, nous pouvons générer tout type de tensioactif grâce aux différentes longueurs de chaînes aliphatique et aux charges qu'on peut avoir dans la partie polaire de la nouvelle molécule.

Il est aussi possible d'obtenir directement des émulsions naturelles à partir des graines oléoprotéagineuses uniquement.

Grâce à un procédé qui intègre un broyage en milieu aqueux suivi d'une séparation, il est possible d'obtenir des émulsions huile dans l'eau.

Ça veut dire que nous obtiendrons des gouttelettes de triglycérides de la fraction lipidique, stabilisées dans l'eau par les tensioactifs naturels présents dans la même graine : les phospholipides et des protéines spécifiques connus par le nom d'oléosines.

Pour ce qui concerne la création de matériaux, nous avons 2 possibilités :

- La valorisation de la fraction protéique pour la production d'agromatériaux. En effet, les protéines peuvent être thermo-plastifiées et produire ainsi des composites 100% biosourcés à l'aide des fibres et autres constituants présents également dans ces graines.
- Il est aussi possible d'utiliser la fraction lipidique dans la fabrication de nouveaux plastiques. Soit en utilisant certaines molécules comme additifs de polymères ou soit en les utilisant dans la synthèse de polymères.

Mais ces parties seront développées plus tard dans le cours.



## MOOC AGRORESSOURCES ET AGRO-INDUSTRIES DURABLES

Pour clôturer ce grain, je vais vous présenter la valorisation des fractions de réserve dans la création de produits cosmétiques.

À partir de la fraction protéique, nous pouvons utiliser les protéines des tourteaux comme principe actif.

En effet, des travaux menés dans notre laboratoire on montrés qu'à partir du tourteau de pastel, il est possible d'obtenir un extrait protéique par précipitation dans des conditions très spécifiques.

Cet extrait est par la suite utilisé dans la formulation d'une crème cosmétique qui s'avère efficace pour la synthèse naturelle des collagènes.

Sinon, à partir de la fraction lipidique, nous pouvons utiliser ses constituants tels quels dans la formulation des produits cosmétiques. Mais aussi, il sera possible créer de nouvelles molécules avec des caractéristiques bien spécifiques à partir de cette fraction.

Avec ces exemples, nous avons vu un petit aperçu des différentes voies de valorisation des lipides et protéines végétales.

Cependant, les possibilités qui s'ouvrent à nous sont infinies par la diversité qu'on retrouve dans les fractions de réserve et par les besoins si variés de la part de l'industrie.

Merci pour avoir visionné cette vidéo.

Je vous invite maintenant à participer au forum pour poser vos questions.