Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Madame SOUKAINA LAARAJ

Discipline : Biologie et Santé
Spécialité : Physiologie, Pharmacologie et Santé

Sujet de la thèse

Evaluation des effets immunomodulatrices, pharmacologiques et agroalimentaires des graines de Brassica rapa, Raphanus sativus, Cucurbita maxima et les fruits de phoenix dactylifera (dattes)

Formation Doctorale " Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie "

Thèse présentée et soutenue **le samedi 23 décembre 2023 à 10h** à l'Amphi B de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement	
Rachid BENCHEIKH	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Président
Abderrahim ZIYYAT	PES	Faculté des Sciences d'Oujda	Rapporteur
Hassane MEKHFI	PES	Faculté des Sciences d'Oujda	Rapporteur
Laila BENNANI	PH	Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé de Fès	Rapporteur
Abdelali TAZI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
LOTFI AARAB	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeur de Thèse
IBTISSAM OUAHIDI	PH	Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé de Fès	Co-Directeur de Thèse

Laboratoire de recherche : Biotechnologie Microbienne & Molécules Bioactives
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Résumé de la thèse

Le système immunitaire se définit comme l'ensemble des mécanismes utilisés par l'organisme pour se défendre contre les substances et les corps étrangers pathogènes (virus, bactéries, parasites, champignons,…). Cependant, un dysfonctionnement de ce système favorise le développement des pathologies immunologiques telle que les infections, les cancers, et les maladies auto-immunes …, devant ces situations immunopathologies, la recherche des substances actives des plantes immunomodulatrices qui sont capable de modifier spontanément plusieurs réactions immunitaires. Ces substances peuvent être utilisées au lieu des antibiotiques contre les infections microbiennes que ce soit pour l'homme ou dans l'élevage des animaux, car les résistances développées par les bactéries deviennent alarmantes. Le présent travail s'inscrit dans l'objectif de la recherche des immunomodulateurs d'origine naturels pour le renforcement des défenses immunitaires contre les infections et le cancer, à travers l'évaluation des effets immunomodulatrices, pharmacologiques et agroalimentaires des graines de *Brassica rapa, Raphanus sativus, Cucurbita maxima* et les fruits de *Pheonix dactylifèra (*dattes). Nous avons préparés quatre extraits distincts en utilisant l'éther, l'éthanol, de l'acétate d'éthyle et de l'eau comme solvants. La méthodologie employée s'est basée sur la culture cellulaire des cellules immunitaires du lapin et des poulets blancs (Gallus Gallus domesticus), en particulier les splénocytes, les thymocytes et les macrophages. Les fonctions immunitaires de ces populations ont également été étudiées, notamment la production d'IgG, la fonction cytolytique des lymphocytes T (MLR) et la phagocytose. Les résultats obtenus indiquent que l'extrait aqueux des graines de *Brassica rapa* a démontré un effet immunostimulant sur la prolifération des splénocytes et des thymocytes avec une augmentation de la cytotoxicité des thymocytes (test MLR) du Lapin ainsi que de Poulet de plus de 200 % de la réponse par rapport au contrôle. De plus, l'extrait aqueux stimule fortement la fonction des cellules de la bourse par 208% de la réponse. Avec les graines de *Raphanus sativus*, nous avons observé une stimulation importante de la prolifération des thymocytes et de leur cytotoxicité en utilisant l'extrait aqueux sans effet sur les splénocytes et les macrophages. *Cucurbita maxima* montrent une stimulation significative de la prolifération des thymocytes, avec une réponse remarquable de 285,7 %, ainsi qu'une cytotoxicité accrue (MLR) de 146,5 % en réponse à l'extrait aqueux. Notamment, aucun effet sur les splénocytes n'a été observé. En outre, on a observé une augmentation importante de l'activité du complément de 119,9 % en réponse à l'extrait aqueux, ce qui implique le potentiel de *Cucurbita maxima* à moduler à la fois l'immunité humorale et l'immunité cellulaire. Tandis que, les extraits aqueux et d'éthanol ont entraîné une réduction de la fonction phagocytaire des macrophages. L'extrait aqueux du fruit de *Phoenix dactylifera* présentait des effets immunostimulants significatifs sur l'immunité humorale. Il y est parvenu en renforçant l'activité du complément et en augmentant la prolifération des splénocytes (y compris les lymphocytes B) de 142,5 % par rapport au groupe témoin. De même, dans les mêmes conditions, on observe une stimulation remarquable de l'immunité cellulaire à travers l'activité thymocytaire, se traduisant par une augmentation remarquable de la prolifération cellulaire (225 %) et un renforcement de la fonction thymocytaire (245,9 %), qui joue un rôle dans la protection contre le cancer. En outre, l'extrait de datte a démontré des propriétés anti-inflammatoires. Cela s'est traduit par une augmentation de l'activité de phagocytose des macrophages sous l'effet de l'extrait d'acétate d'éthyle, ce qui a permis d'éliminer efficacement les agents pathogènes. Le second but de ce travail vise la recherche des propriétés antioxydants à l'aide des méthodes de blanchiment du 1,1-diphényl-2-picrylhydrazyl (DPPH), du pouvoir réducteur/antioxydant ferrique (FRAP), des radicaux 2,2'-azinobis(3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonique) sel de diammonium (ABTS) et du β-Carotène, Ces tests ont révélé des effets antioxydants puissants pour tous les extraits, caractérisés par des niveaux élevés de teneur en composés phénoliques et en flavonoïdes. Ces extraits possèdent également un effet antimicrobien contre divers microorganismes tels que les coliformes et les staphylocoques. En outre la plupart des extraits présentait une forte photo-absorption des rayons ultraviolets B.

En conclusion ce travail encourageant, inédit et innovant permet l'utilisation de ces plantes en tant que immunostimmulant pour renforcer l'immunité humorale et cellulaire, avoir des applications intéressantes dans l'alimentation des volailles pour améliorer les performances de développement des animaux et la protection solaire en tant qu'écran solaire.

Mot clés : MTT, Immunomodulation, *Brassica rapa, Raphanus sativus, Cucurbita maxima, Pheonix dactylifèra,* antioxydants, production d'IgG, phagocytose, FT-IR.