EFFET DE L'INCUBATION (DIGESTION BIOLOGIQUE) DES GRAINES DE QUELQUES PLANTES PASTORALES SAHARIENNES DANS LE JUS DE RUMEN DU DROMADAIRE, SUR LEUR POUVOIR GERMINATIF

TRABELSI H.[1], CHEHMA A.[1], BEN YOUCEF S.[2] et TLIBA B[2].

1 Université Kasdi Merbah Ouargla , Laboratoire des Bio-ressources Sahariennes : Préservation et Valorisation, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Algérie

2. Département des sciences biologiques, Université Kasdi Merbah- Ouargla (Algérie).

Résumé: Le dromadaire est particulièrement bien adapté à la vie en zone sèche, dans des conditions extrêmes de température dans lesquelles les fourrages sont à la fois peu abondants et peu digestibles. L'objectif de notre étude est de montrer l'effet d'incubation des graines de quelques plantes pastorales sahariennes dans le jus de rumen du dromadaire (simulation d'une digestion biologique artificielle), sur leur pouvoir germinatif. Pour cela, des graines de 12 espèces collectées sur terrain ont été incubées dans le jus de rumen, pendant 48h, à 38°C et à l'obscurité, suivie par la mise en germination de ces graines après leur récupération, en comparaison avec le témoin. Les résultats obtenus ont montré la récupération des graines intactes de 08 espèces, non digérées ou altérées, malgré la réputation de l'efficacité de la microflore ruminale du dromadaire. En plus, nous avons enregistré l'effet positif de l'incubation sur la germination des graines de ces 07 espèces où le taux de germination a atteint le maximum, comparativement au témoin. D'une façon générale, il apparait que le passage des graines dans le tractus digestif du dromadaire peut améliorer la germination de la plus part des espèces ingérées, même, s'il peut digérer occasionnellement d'autres espèces.

Mots clés : Digestion biologique, Dromadaire, Graines, Germination, Plantes pastorales sahariens.

EFFECT OF THE INCUBATION (BIOLOGICAL DIGESTION) OF SEEDS OF SOME SAHARAN PASTORAL PLANTS IN THE RUMEN OF THE DROMEDARY ON THEIR GERMINATION

Abstract : The dromedary is particularly well adapted to life in dry regions where under extreme temperature conditions their forages become both scarcely available and minimally digestible. The object of our study is to show the effect of incubation of seeds of some Saharan pastoral plants in the rumen of dromedaries (simulation of artificial biological digestion) on their ability to germinate. For this, we have selected 12 of the most popular plant species to the dromedary, belonging to 8 botanical families. These seeds were incubated in ruminal fluid for 48 hours at 38 ºC in the dark. followed by germination of the seeds after recovery, in comparison with the control. The results obtained showed the recovery of intact seeds of 08 species, undigested or altered, despite the reputation of the efficiency of ruminal microflora camel. In addition, we recorded the positive effect of incubation on the germination of seeds of these 07 species in which germination has reached the maximum compared to the control. In general , it appears that the passage of the seeds in the digestive tract of the dromedary may improve germination of most of the species ingested , even if it can occasionally other species digest .

Key words: Biological digestion, Camel, Seeds, Germination, Pastoral saharan plants.

Auteur correspondant: TRABELSI H. *trabelsi.ha@univ-ouargla.dz*

Introduction

Toutes les espèces autochtones des zones arides et désertiques connaissent aujourd'hui un regain d'intérêt, non seulement en raison des possibilités de leur usage à des fins multiples (fixation des sols, amélioration pastorale, utilisations médicinales et condimentaires), tant qu'économiques qu'écologiques, mais aussi de leurs grandes capacités d'adaptation aux éventuels changements climatiques. Elles peuvent résister de façon remarquable à des sécheresses prolongées [1], et demeurent en effet à l'état de graines.

Le dromadaire est, par excellence, le meilleur animal d'élevage des vastes régions arides. Il utilise de façon rationnelle les ressources fourragères du désert [2, 3, 4], et peut ainsi contribuer à la dissémination et à la propagation des graines par endzoochorie dans ces immenses étendues désertiques [5]. C'est dans ce cadre, et afin d'avoir une idée sur l'effet du passage des graines dans le tube digestif du dromadaire, que notre travail se propose de mettre en évidence l'effet d'incubation des graines de quelques plantes pastorales dans le jus de rumen du dromadaire sur leur pouvoir germinatif.

1. Matériel et Méthodes

1.1. Graines utilisées

Les espèces étudiées ont été choisies sur la base de leur degré d'appétibilité par le dromadaire [6] et [3]. Dans ce sens, les graines, morphologiquement mûres, de 12 espèces; *Aristida pungens, Fragmites communis, Anabasis articulata, Atriplex halimus, Cornulaca monacantha, Ifloga spicata, Oudneya africana, Zilla macroptera, Spergularia salina, Acacia raddiana, Astragalus gombo* et *Zygophyllum album*; ont été récoltées directement des plantes qui étaient en stade graines, et préservées dans des sacs en papier jusqu'à utilisation.

1.2. Mise en incubation des graines

Afin d'étudier l'effet du jus de rumen du dromadaire sur les graines étudiées; nous avons effectué leur incubation en adoptant la première étape (la digestion biologique) de la méthode de digestibilité *in vitro* de Tilley et Terry [07]. La collecte du jus de rumen a été faite sur des dromadaires, provenant de parcours sahariens, abattus au niveau de l'abattoir de Ouargla.

L'incubation de 25 graines pour chaque espèce a été faite dans des Erlen-meyers de 50 ml, dans les quels on rajoute 10ml de jus de rumen, 40ml de salive artificielle [8] et une saturation par du CO2. Les Erlen-meyers préparés sont fermés par un bouchon traversé par un tuyau en verre servant de canalisation (pour l'évacuation de gaz en excès), lui-même surmonté d'un capuchon en plastique muni d'une fente formant une soupape. Elles ont été déposées dans un incubateur, à 38 ºC, à l'obscurité et durant 48 h.

1.3. Mise en germination des graines

Les graines récupérées de l'incubateur ont été mises en germination dans des boites de pétri de 9.5 cm de diamètre, sur deux couches de papier filtre arrosé par l'eau distillée (4ml), elles ont été ensuite placées dans un phytotron, à l'obscurité et à température de 25 °C.
La durée des essais (témoin et traitement) a été de 15 jours, aux cours desquelles les graines germées (dont la radicule perçait les téguments) sont comptées tous les deux jours [9].

1.4. Paramètres de germination retenus

Les résultats ont été exprimés par la capacité germinative (CG) qui est le taux (en %) maximal de germination. C'est aussi le pourcentage des semences capables de germer dans des conditions bien définies [9].

2. Résultats et discussion

2.1. Etat des graines après incubation

La récupération des graines nous a permis de signaler l'effet du jus de rumen sur l'altération de la forme de ces graines (tableau 1).

Tableau 1 : Etat d'altération des graines incubées

Famille	Espèces	Effet de l'incubation	Etat des graines
Poaceae	*Aristida pungens*	Dissolution totale	Disparue
	Fragmites communis	Dissolution totale	Disparue
Amaranthaceae	*Anabasis articulata*	Pas d'effet	Non altérée
	Atriplex halimus	Pas d'effet	Non altérée
	Cornulaca monacantha	Pas d'effet	Non altérée
Asteraceae	*Ifloga spicata*	Pas d'effet	Non altérée
Brassicaceae	*Oudneya africana*	Dissolution partielle	Légèrement altérée
	Zilla macroptera	Pas d'effet	Non altérée
Caryophyllaceae	*Spergularia salina*	Pas d'effet	Non altérée
Fabaceae	*Acacia raddiana*	Dissolution partielle	Légèrement altérée
	Astragalus gombo	Pas d'effet	Non altérée
Zygophylaceae	*Zygophyllum album*	Pas d'effet	Non altérée

Il faut rappeler que l'incubation représente une étape de la digestion (biologique), par fermentation microbienne, anaérobique, des graines dans le rumen.

La récupération des graines nous a permis de signaler la disparition totale de 02 espèces, soit, *Aristida pungens* et *Fragmites communis.* Ce résultat confirme ceux de Chehma [10] et de Chehma et *al*. [11] qui montrent que les épis de Drinn riches en graines sont riches en énergie et facilement digestibles. En plus de 02 autres espèces (*Oudneya africana* et *Acacia raddiana*) étaient légèrement altérées

Par contre, les 08 autres espèces (*Anabasis articulata, Atriplex halimus, Cornulaca monacantha, Ifloga spicata, Zilla macroptera, Spergularia salina, Astragalus gombo* et *Zygophyllum album*) ont été récupérées intactes sans aucune altération.

En effet, les graines récupérées après incubation montrent que la digestion biologique du dromadaire n'a pas un effet négatif sur la forme des graines. En effet, 80% des graines n'étaient pas affectées, malgré la réputation de l'efficacité de la digestion biologique du dromadaire [12], [13, 14, 15].

2.2. Effet de l'incubation sur la germination des graines

Les résultats obtenus (tableau 2) montrent que le taux de germination des graines varie suivant les espèces.

Tableau 02 : Taux de germination des graines étudiées

Famille	Espèce	Taux (%)	
		Témoin	Incubation
Amaranthaceae	*Anabasis articulata*	100	100
	Atriplex halimus	4,76	100
	Cornulaca monacantha	06	23,8
Asteraceae	*Ifloga spicata*	4,76	33,33
Brassicaceae	*Oudneya africana*	9,52	28,57
	Zilla macroptera	100	80,95
Caryophyllaceae	*Spergularia salina*	4,76	52,38
Fabaceae	*Acacia raddiana*	33,33	57,14
	Astragalus gombo	9,52	42,85
Zygophylaceae	*Zygophyllum album*	66,66	47,61

Les résultats obtenus montrent que, comparativement au témoin, le taux de germination le plus élevé est enregistré pour les graines des espèces : *Atriplex halimus*, *Cornulaca monacantha*, *Ifloga spicata, Oudneya africana*, *Spergularia salina, Acacia raddiana* et *Astragalus gombo*.

En ce qui concerne les espèces, *Anabasis articulata*, *Zilla macroptera* et *Zygophyllum album,* le taux de germination des graines est sensiblement similaire au témoin, après incubation. Ceci démontre que la digestion biologique du dromadaire n'affecte pas négativement la germination des ces espèces. En outre, compte tenu de la non disponibilité d'autres travaux sur l'effet de l'incubation des graines des plantes spontanées dans le jus de Rumen du dromadaire sur leur germination, nous ne pouvons faire les comparaisons qu'aux autres espèces animales. A cet effet, les travaux de Robles [16], rapportent que l'incubation dans le jus de rumen et l'ingestion par les chèvres et les moutons, ont amélioré la germination des graines de deux espèces légumineuses du bassin méditerranéen, comme celles d'*Adinocarpus decorticans,* où le taux de germination atteint 68%. Cependant pour celles de *Retama sphaerocarpa,* l'incubation a un faible effet sur la germination des semences.

Les résultats de cette étude ne peuvent être relatifs qu'aux simples expériences que nous avons menées afin d'avoir une idée sur le rôle du dromadaire dans la dispersion et la germination des graines à partir de ses fèces, en passant dans son tube digestif.

En effet, les travaux de Trabelsi [17], montrent que 16 types de graines présentes dans les fèces, ont réussis leur germination sans être endommagées ou détruites après passage dans le tube digestif du dromadaire, bien que Bentebba [18] indique que sur 17 espèces testées, seulement 09 espèces ont gardé leur pouvoir germinatif; et Mouafek [19] a pu faire germer 08 espèces à partir de la mise en culture directe des fèces de dromadaire.

Conclusion

A la lumière de notre essai, il ressort que d'une façon générale, la digestion biologique n'affecte pas négativement les graines et leur pouvoir germinatif, et dans certains cas, elle peut même favoriser leur germination.

Toutefois, il faut signaler, que le manque d'animaux fistulés, nous a obligé à faire recours à la récupération du jus de

rumen d'animaux abattus, ce qui peut porter préjudice à la qualité de ce jus et, par là, à la vraie digestion biologique du dromadaire.

Néanmoins, ces essais bien que préliminaires, apportent des informations très intéressantes, quant à l'effet du passage des graines par le tractus digestif du dromadaire sur leur pouvoir germinatif, et met en évidence la contribution de cette espèce animale dans le maintien et la préservation du couvert floristique des parcours sahariens.

Références bibliographiques

[1].- Ozenda P. 1991 - *Flore et végétation du Sahara* 2éme Ed. C.N.R.S. Paris. 662p édition.

[2].- Chehma A., Gaouar A., Semadi A. et Faye B. 2004 - Productivité fourragère des parcours camelins en Algérie: cas des pâturages à base de Drinn "Stipagrostis pungens". *Sciences &Technologie*, Université Mentouri – Constantine, Algérie, n° 21 C. : 45-52.

[3].- Longo-Hammouda FH., Siboukheur OE. et Chehma A. 2007 - Aspects nutritionnels des pâturages les plus appréciés par Camelus dromedarius en Algérie. *Cahiers Agricultures*. 16, (6): 477-483.

[4].- Slimani N., Chehma A., Faye B., Huguenin J. 2013 - Régime et comportement alimentaire du dromadaire dans son milieu naturel désertique en Algérie. *Livestock Research for Rural Development* 25 (12).

[5].- Trabelsi H., Senoussi A. et Chehma A. 2012 - Etude de la dissémination des graines des plantes spontanées dans les fèces du dromadaire dans le Sahara septentrional Algérien. *Sécheresse.* 23 (2):94-101.

[6].- Chehma A. 2006 - *Catalogue des plantes Spontanées du Sahara Septentrional algérien*. Ed Dar el Houda (Ain Mlila. Algérie). 156p.

[7].- Tilley JMA. et Terry RA. 1963 - A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*. 18:104-11.

[08].- McDougall E.1. 1948 - Studies on ruminant saliva. 1. Composition and output of sheep's saliva. *Biochem. J.* 43, 99-109.

[09].- Côme D. 1970 : *Les obstacles à la germination*. 162 p.

[10].- Chehma A. 1987- Contribution à la connaissance du dromadaire dans quelques aires de distribution en Algérie. Mémoire d'ingénieur INA El Harrach. 83p.

[11].- Chehma A., Faye B. et Bastianelli D. 2010 - Valeurs nutritionnelles des plantes vivaces des parcours sahariens algériens pour dromadaires. *Fourrages,* 204, 263-268.

[12].- Lechner-Doll M., Kaske M. et Engelhardt W.V. 1991 - Factors affecting the mean retention time of particles in the forestomach of ruminants and camelids. In: T. Tsuda, Y. Sasaki, R. Kawashina (eds), Physiological Aspects of Digestion and Metabolism in Ruminants. pp: 455-482. *Academic Press*. San Diego. California.

[13].- Kayouli C., Jouany J.P., Demeyer D.I., Taoueb H. et Dardillat C., (1993) - Comparative studies on the degradation and mean retention tissue of solid and liquid phases in the forestomachs of dromedaries and sheep fed on low-quality roughages from Tunisia. *Anim. Feed Sci. Technol.* 40. pp : 343-355.

[14].- Kayouli C., Dardillat C. et Jouany J.A. 1995 - Particularités physiologiques du dromadaire: conséquences sur son alimentation- *Opt. Médit- sér*. B. Etudes et recherché. 13. pp 143-155.

[15].- Jouany JP. 2000 - La digestion chez les Camélidés, comparaison avec les ruminants. *Prod. ani*.13 : 165-76.

[16].- Robles AB., Castro J., González-Miras E. et Ramos M.E. 2005: Effects of ruminal incubation and goats ingestion on seed germination of two legume shrubs: *denocarpus decorticans* Boiss. and *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. *Options Méditerranéennes.* Series A. n°67.pp: 111-115.

[17].- Trabelsi H. 2010 - *Rôle du dromadaire dans le transfert des graines des plantes spontanées du sahara septentrional algérien.* Mémoire d'ingénieur. Université Kasdi Merbah-Ouargla.142p.

[18].- Bentebba L. 2012 - *Effet du passage des graines par le tube digestif du dromadaire sur leur pouvoir germinatif. Mémoire d'ingénieur.* Université Kasdi Merbah- Ouargla. 46p.

[19].- Mouafek A. 2012 - *Contribution à la connaissance du rôle du dromadaire dans la prolifération des plantes broutées.* Mémoire d'ingénieur. Université Kasdi MerbahOuargla.31p.