



What does diaspore morphology tell us about external animal dispersal? Evidence from standardized experiments measuring seed retention on animal-coats

Oliver Tackenberg^{a,*}, Christine Römermann^a, Ken Thompson^b, Peter Poschlod^a

^a*Institute of Botany, University of Regensburg, Regensburg D-93040, Germany*

^b*Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, Western Bank, Sheffield S10 2TN, UK*

Received 21 February 2005; accepted 20 May 2005

KEYWORDS

Long distance dispersal;
Seed dispersal;
Epizoochory;
Seed traits;
Seed mass;
Seed size;
Seed shape;
Sheep;
Cattle;
Functional traits

Summary

It is generally assumed that morphological structures like awns, bristles, or hooks increase retention potential of plant diaspores to the coats of animals, but this basic assumption has rarely been tested.

In this paper we introduce a lab-experiment in which detachment rates of diaspores from mechanically shaken animal coats are measured using a standardized protocol and compared with detachment rates measured under natural conditions.

The lab-experiments were used to assess 'retention potentials' of diaspores for more than 100 plant species. 'Retention potential' is defined as the proportion of diaspores still attached to the animal coat after a certain time period. We assessed the effect of several diaspore traits on retention potential and found that a strong negative effect of diaspore mass overrides the expected positive effect of structures like awns, bristles or hooks. However, a positive effect of these structures was proven, when analysing the dataset separately for diaspores of different mass classes. Additionally, we found a negative effect of flat appendages.

Coat type also affects retention potentials, with higher values in curly sheep wool compared to straight cattle hair. Species with diaspore mass <2 mg had a fair chance to be dispersed in curly wool as well as in straight hair over long distances, once they get attached to the animal-coat. However, some species with diaspore mass >2 mg might also be dispersed over long distances, at least by sheep.

*Corresponding author. Tel.: +49 0 941 9433105; fax: +49 0 941 9433106.

E-mail address: oliver.tackenberg@biologie.uni-regensburg.de (O. Tackenberg).

The frequency distribution of retention potentials clearly shows that a binary classification of species dispersed in animal hair vs. species not dispersed is artificial since differences are gradual.

The relative importance of diaspore mass for determining retention potential was higher in straight hair, whereas diaspore morphology had a relatively higher impact in curly wool. Hence, different sets of plant species are dispersed by different animals.
© 2005 Gesellschaft für Ökologie. Published by Elsevier GmbH. All rights reserved.

Zusammenfassung

Im Allgemeinen wird angenommen, dass Strukturen wie Grannen, Borsten oder Widerhaken die Verweildauer von Pflanzendiasporen im Fell von Tieren erhöhen. Allerdings wurde diese grundlegende Annahme nur selten getestet.

Wir stellen zunächst ein Laborexperiment vor, mit dem wir den Anteil der Diasporen, die aus mechanisch geschüttelten Tierfellen herausfallen, anhand eines standardisierten Protokolls messen und anschließend mit in Feldversuchen ermittelten Daten vergleichen. Mit Hilfe des vorgestellten Verfahrens wird anschließend das Anheftpotential von mehr als 100 Pflanzenarten bestimmt. Das Anheftpotential wird dabei als der Anteil der nach einer bestimmten Zeitspanne noch im Fell vorhandenen Diasporen definiert.

Bei einer Untersuchung des Einflusses von ausgewählten Diasporenmerkmalen auf das Anheftpotential zeigte sich, dass der erwartete positive Effekt von Grannen, Borsten oder Widerhaken und ähnlichen morphologischen Strukturen von einem negativen Effekt der Diasporenmasse überdeckt wurde. Für Diasporen ähnlicher Masse konnte allerdings die erwartete Steigerung des Anheftpotentials durch die genannten Strukturen nachgewiesen werden. Außerdem war ein negativer Einfluss von flachen Anhängen zu beobachten.

Auch der Felltyp hat einen Einfluss auf das Anheftpotential: In krausem Schafffell haften die Diasporen besser als in glattem Kuhfell. Pflanzenarten mit einer Diasporenmasse <2 mg können in beiden Felltypen mit hoher Wahrscheinlichkeit über große Distanzen ausgebreitet werden, wenn sie in das Fell gelangen. Außerdem können auch einige Arten mit einer Diasporenmasse >2 mg über große Distanzen ausgebreitet werden, zumindest durch Schafe.

Die Häufigkeitsverteilung der Anheftpotentiale der untersuchten Pflanzenarten zeigt deutlich, dass die übliche Trennung in epizoochore und nicht-epizoochore Arten künstlich ist, weil die Unterschiede gradueller Natur sind.

Der Effekt der Diasporenmasse auf das Anheftpotential war im glatten Fell höher, während die Diasporenmorphologie einen im Vergleich zum glatten Fell höheren Wert im krausigen Fell aufwies. Dementsprechend können von unterschiedlichen Tierarten unterschiedliche Artensets ausgebreitet werden.

© 2005 Gesellschaft für Ökologie. Published by Elsevier GmbH. All rights reserved.

Introduction

For centuries, the dispersal mode of plant species has been derived mainly from the morphology of their diaspores. Diaspores with adhesive structures like awns, hooks, burrs, bristles or a sticky surface are thought to be dispersed in the hair of animals (external animal dispersal, adhesive dispersal, ectozoochory, epizoochory), in contrast to species lacking these diaspore structures (Hildebrand, 1873; Ridley, 1930; van der Pijl, 1982; Hughes et al., 1994; Bonn & Poschlod, 1998 and cited literature, Poschlod, Tackenberg, & Bonn, 2005). The two basic (but often not articulated) assumptions of these classification schemes are: (1) the cited morphological structures have a positive

effect on diaspore retention time and (2) diaspore retention is the main factor regulating a plant species potential for external animal dispersal.

In our study, the term 'external animal dispersal' only refers to dispersal on the coats of mammals and not to e.g. dispersal in mud attached to their claws or feet. Retention potentials (or attachment potentials, cf. Römermann, Tackenberg, & Poschlod, 2005) refer to the proportion of diaspores still attached to the coat of an animal after a certain time period or after the animal has moved a certain distance.

Experiments measuring retention potentials of diaspores to (artificial) animal coats (Carlquist & Pauly, 1985; Fischer, Poschlod, & Beinlich, 1996; Kiviniemi, 1996; Kiviniemi & Telenius, 1998;

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4384831>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4384831>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)