



Choix des sites de translocation pour les plantes menacées: Le cas du Sabot de Vénus dans le Jura suisse

Auteur Olivia Rusconi

ORCHIS 1/2018 Seite 34 - 37

Travail de master / Master Arbeit- Universität de Neuchâtel, Faculté des Sciences, Laboratoire d'écologie fonctionnelle et Laboratoire de biologie du sol



Nous sommes actuellement en train de vivre la 6ème extinction de masse des espèces, causée majoritairement par des facteurs anthropogéniques. Il y a plus de trente ans, en réponse à cette menace, la Biologie de la conservation s'est développée au travers de trois axes principaux :

- (i) décrire la biodiversité terrestre et marine,
- (ii) étudier les causes de déclin de cette biodiversité et
- (iii) développer des approches pratiques pour prévenir l'extinction des espèces.

Les translocations (renforcements de populations, introductions et réintroductions) d'espèces de plantes menacées à des fins de conservation font partie des techniques utilisées pour la réalisation de ce troisième axe.

Bien que les translocations de plantes menacées soient pratiquées depuis longtemps, le choix des sites où les réimplanter reste problématique. En effet, cette sélection requiert une connaissance pointue de l'écologie des végétaux considérés. Afin d'améliorer cette situation, le but de ce travail de master a été de développer une méthodologie multidisciplinaire permettant de choisir de façon optimale les sites de translocations pour les plantes menacées en utilisant comme espèce modèle le Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus* L., *Orchidaceae*).

Auswahl von Umsiedlungsstandorten für bedrohte Pflanzen:

Der Fall des Frauenschuhs im Schweizer Jura

Wir erleben derzeit das sechste Massensterben von Arten und dieses wird hauptsächlich durch anthropogene Faktoren verursacht. Als Reaktion auf diese Bedrohung entwickelte sich die Naturschutzbiologie vor mehr als dreißig Jahren in drei Hauptachsen: (i) Beschreibung der terrestrischen und marinen Biodiversität, (ii) Untersuchung der Ursachen des Rückgangs der biologischen Vielfalt und (iii) Entwicklung praktischer Ansätze zur Verhinderung des Artensterbens. Umsiedlungen (Stärkung der Bestände, Einführung und Wiederansiedlung) bedrohter Pflanzenarten zu Erhaltungszwecken gehören zu den Techniken, die zur Erreichung dieser dritten Achse eingesetzt werden.

Obwohl die Umsiedlung bedrohter Pflanzen schon seit langem praktiziert wird, ist die Wahl der Standorte, an die sie verlagert werden sollen, nach wie vor problematisch. Deren Auswahl erfordert in der Tat eine gründliche Kenntnis der Ökologie der betrachteten Pflanzen. Um diese Situation zu verbessern, soll mit dieser Masterarbeit eine multidisziplinäre Methodik entwickelt werden, die eine optimale Auswahl von Umsiedlungsstandorten für bedrohte Pflanzen am Beispiel des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus* L., *Orchidaceae*) ermöglicht.



Le Sabot de Vénus est une orchidée emblématique, patrimoniale et d'une rare beauté. Malgré l'étendue de son aire de répartition géographique allant du Royaume-Uni à l'Océan Pacifique, cette espèce est menacée d'extinction. Cette orchidée est connue par un grand nombre de botanistes mais son écologie complexe n'est pourtant que partiellement comprise. De nombreux plans de conservation et de réintroduction ont été mis en place en Suisse sans toutefois atteindre tous les résultats escomptés.

La méthodologie multidisciplinaire présentée dans ce travail comprend trois étapes :

- (1) la modélisation de la niche bioclimatique et topographique de l'espèce étudiée,
- (2) la construction de la niche écologique de l'espèce grâce à une étude sur le terrain de populations de référence de *Cypripedium calceolus* et
- (3) l'intégration des données écologiques obtenues dans l'étape (2) à la niche bioclimatique et topographique de l'étape (1) afin d'obtenir une carte des zones favorables à l'espèce aussi précise que possible.

La première étape a permis d'obtenir une carte de prédiction de présence du Sabot de Vénus, à savoir les zones favorables à

l'espèce. Les résultats ont permis de constater que les zones propices à *Cypripedium calceolus* se trouvent dans les fonds de vallées alpines et sur le Plateau.

La deuxième étape a fourni des informations sur la niche écologique de l'espèce. Dans ce travail, onze populations de référence de *Cypripedium calceolus* se trouvant tout au long de l'Arc jurassien suisse ont été étudiées. De plus, cinq sites avec des plantules réintroduites ont également été visités.

Dans chaque station, des paramètres stationnels ont été étudiés (pente, conditions de lumière, exposition, etc.). Les sols et les formes d'humus ont été analysés et des inventaires de végétation ont été réalisés. Pour terminer, différents traits (taille des plantes, surface foliaire, nombre de fleurs, etc.) ont été mesurés sur des individus de *Cypripedium calceolus* dans les stations de référence. Ces traits ont été analysés afin

Der Frauenschuh ist eine symbolträchtige Orchidee von seltener Schönheit und Teil unseres Kulturerbes. Trotz seines umfangreichen geographischen Verbreitungsgebietes von Großbritannien bis zum Pazifik ist er selten und vom Aussterben bedroht. Diese Orchidee ist vielen Botanikern bekannt, aber ihre komplexe Ökologie ist nur teilweise verstanden. In der Schweiz wurden zahlreiche Schutz- und Wiederansiedlungspläne durchgeführt, ohne allerdings alle erwarteten Resultate zu erreichen.

Die in dieser Arbeit vorgestellte multidisziplinäre Methodik besteht aus drei Schritten: (1) Modellierung der bioklimatischen und topographischen Nische der untersuchten Art, (2) die Konstruktion der ökologischen Nische der Art durch eine Feldstudie der Referenzpopulationen von *Cypripedium calceolus* und als dritter Schritt die Integration der ökologischen Daten von Schritt (2) bis zur bioklimatischen und topographischen Nische von Schritt (1), um eine möglichst genaue Karte der für die Art günstigen Gebiete zu erhalten.

In der ersten Phase erhielten wir so eine Vorhersagekarte der Anwesenheit des Frauenschuhs, d. h. der für die Art günstigen Zonen. Die Ergebnisse zeigten, dass die günstigen Bereiche von *Cypripedium calceolus* in den alpinen Talböden und auf dem Plateau zu finden sind.

Die zweite Phase lieferte Informationen über die ökologische Nische der Art. In dieser Arbeit wurden elf Referenzpopulationen von *Cypripedium calceolus* im gesamten Schweizer Jurabogen untersucht. Darüber hinaus wurden fünf Standorte mit wieder eingeführten Pflanzen besucht. In jeder Station wurden die lokalen Parameter untersucht (Neigung, Lichtverhältnisse, Exposition, etc.).



de comprendre quelles variables écologiques influencent le plus la survie et le succès reproducteur de l'espèce. Les résultats de cette étape permettent de mieux comprendre certains des besoins écologiques de cette espèce tels que le pH ou la teneur en calcaire des sols. De plus, la comparaison des variables édaphiques des stations natives et des stations abritant des plantules réintroduites révèle de grandes différences de composition des sols entre ces deux groupes. Cette constatation explique en partie pourquoi ces réintroductions n'ont pas donné tous les résultats espérés. Pour terminer, la température du sol et l'exposition (position par rapport au nord) sont les deux paramètres qui sont les plus déterminants pour la vitalité des populations.

La troisième étape a permis d'affiner la carte obtenue lors de la première étape (modélisation de la niche climatique et topographique) avec les données écologiques de la deuxième étape (niche écologique). Dans le cas du Sabot de Vénus, cette étape est limitée car de nombreuses variables écologiquement importantes pour l'espèce (pH, teneur en calcaire du sol, etc.) n'étaient pas disponibles dans un format permettant de les ajouter à la carte de l'étape 1. De plus, à la fin de cette étape, une liste de recommandations pour la sélection des sites de translocation a été réalisée à l'intention des praticiens de l'environnement.

Es wurden Böden und Humusformen analysiert und Vegetationsinventuren durchgeführt. Schließlich wurden verschiedene Merkmale (Pflanzengröße, Blattfläche, Anzahl der Blüten usw.) an Individuen von *Cypripedium calceolus* an den Referenzstationen gemessen. Diese Merkmale wurden analysiert, um zu verstehen, welche ökologischen Variablen den größten Einfluss auf das Überleben und den Fortpflanzungserfolg haben. Die Ergebnisse dieses Schrittes liefern ein besseres Verständnis für einige der ökologischen Bedürfnisse dieser Art, wie z. B. den pH-Wert oder den Kalksteingehalt im Boden. Darüber hinaus zeigt ein Vergleich dieser bodenbezogenen Variablen von ursprünglichen Standorten und Standorten mit wieder eingeführten Pflanzen große Unterschiede in der Bodenzusammensetzung. Dieser Befund erklärt zum Teil, warum diese Wiederansiedlungen nicht alle erwarteten Ergebnisse erbracht haben. Schließlich sind Bodentemperatur und Exposition (Position relativ zum Norden) die beiden Parameter, die die wichtigsten Determinanten der Populationsvitalität sind.

Der dritte Schritt ermöglichte die Verfeinerung der im ersten Schritt gewonnenen Karte (Modellierung der klimatischen und topographischen Nische) mit ökologischen Daten aus dem zweiten Schritt (ökologische Nische). Die Aussagekraft im Falle des Frauenschuhs ist begrenzt, da viele ökologisch wichtige Variablen für die Art (pH-Wert, Boden-Kalksteingehalt, etc.) nicht in einem Format verfügbar waren, das es erlauben würde, sie in die Karte der Stufe 1 aufzunehmen. Darüber hinaus wurde am Ende dieses Schrittes eine Liste von gebrauchsfertigen Empfehlungen für Umweltschützer erstellt.

Um diese Methodik zu evaluieren, wurden als Ergebnis dieser Arbeit Standorte für zukünftige Wiederansiedlungen anhand der Karte von Schritt 3 und einiger ökologischer Parameter von Schritt 2 ausgewählt. Diese Wiedereinführungen werden im Laufe des Jahres 2018 erfolgen.

Die in dieser Forschungsarbeit beschriebene Methodik ermöglicht es daher, die ökologische Nische einer Art auf abiotischer Ebene (Klima, Topographie, Böden, etc.) zu charakterisieren. Biologische, genetische, historische und logistische Parameter wurden jedoch nicht berücksichtigt. Um diese Methode zu verbessern, müssen auch diese Faktoren analysiert und berücksichtigt werden. Diese Arbeit sollte daher als ein erster Schritt in Richtung einer besseren Auswahl von Umsiedlungsstandorten betrachtet werden.

Afin d'évaluer cette méthodologie, des sites pour de futures réintroductions ont été sélectionnés à l'issue de ce travail grâce à la carte de l'étape 3, et certains des paramètres écologiques de l'étape 2. Ces réintroductions auront lieu dans le courant de l'année 2018.

La méthodologie décrite dans ce travail de recherche permet donc de caractériser la niche écologique d'une espèce au niveau abiotique (climat, topographie, sols, etc.). Cependant, les paramètres biologiques, génétiques, historiques et logistiques n'ont pas été considérés. Afin d'améliorer cette méthode, ces facteurs doivent aussi être analysés et pris en compte. Ce travail est donc à considérer comme un premier pas vers une meilleure sélection des sites de translocation.

