

### **Titre projet**

Surveillance des espèces exotiques envahissantes dans des environnements critiques par la détection de proximité de bateaux et avec des drones.

### **Domaine**

#### **3 – SYSTÈME DE CÔTES ROCHEUSES ET FALAISES**

#### **Ressource impliquée**

Habitat 1240 – *Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. endémiques* et végétations en contact étroit.

#### **Cadre territorial et description de la zone d'intervention**

L'action a été réalisée au sein du Parc naturel régional de Portofino, organisme d'exécution du projet GIREPAM en accord avec le Parco Naturale Regionale di Montemarcello – Magra Vara. L'intervention a été effectuée le long de la côte rocheuse avec un conglomérat affleurant qui se développe entre Punta Chiappa, Commune de Camogli (Gênes) et Punta del Capo di Portofino (Gênes). Du point de vue du paysage, il s'agit d'une côte avec des falaises très abruptes, qui surplombent souvent la mer. Les parois rocheuses continuent souvent avec la même pente, même sous la surface de la mer. Au-dessus des falaises, dans certaines zones de l'aire protégée, il existe un tissu résidentiel caractérisé par un bâtiment très étendu, qui favorise la propagation d'espèces exotiques envahissantes.

#### **Problèmes rencontrés par le projet**

Le problème abordé est celui des espèces exotiques envahissantes. En effet, la côte rocheuse décrite ci-dessus est extrêmement importante d'un point de vue paysager et naturel, mais aussi difficile à atteindre et susceptible d'être peuplée d'espèces exotiques envahissantes. En particulier, des noyaux plus ou moins nombreux d'*Opuntia spp.* ont été observés. Leur expansion doit être attentivement surveillée afin de gérer la menace manière adéquate et de préserver un contexte

naturel de valeur.

### ***Objectifs de l'action***

Surveiller la présence d'espèces exotiques envahissantes.

Tester les technologies les plus appropriées pour la surveillance des côtes rocheuses difficiles d'accès, avec une méthode reproductible.

Analyser à l'avance la population d'*Opuntia* spp. et les facteurs qui facilitent sa propagation.

### ***Description de l'intervention***

Les techniques liées aux relevés de proximité sont de plus en plus utilisées dans le domaine scientifique, notamment dans le domaine écologique, grâce à leur relative facilité de mise en œuvre et à la fiabilité des résultats obtenus en peu de temps. L'action pilote a permis de tester deux techniques de relevés de proximité dans des zones d'investigation difficiles, où les techniques traditionnelles ne sont pas applicables ou donneraient des résultats incertains. En effet, les falaises côtières de Portofino ne se prêtent pas à des relevés traditionnels sur le terrain ni aux analyses à partir de photos de la zone/orthoimages (télédétection), dont l'application est plus adaptée aux zones essentiellement plates. Souvent, la surveillance des parois rocheuses est un défi opérationnel qui se pose dans la zone alpine, où il est généralement surmonté grâce à l'intervention d'alpinistes, méthode qui n'est pas applicable dans ce domaine en raison de la présence de la mer, des contraintes présentes et de la conformation des falaises. Par conséquent, pendant l'action pilote, les relevés par drone (phase 1) et par photogrammétrie depuis un bateau (phase 2) ont été testés. Les phases de l'action sont présentées ci-dessous. Toutes les actions ont été menées dans le respect des réglementations nationales et régionales concernant le survol des drones, l'acquisition de photographies et l'accès aux zones protégées.

#### Étape 1 - « Évaluation de l'utilisation du drone pour la surveillance de la végétation ».

Sur le site de Punta Chiappa (Camogli, GE), le vol du drone YUNEEC TYPHOON H a été préparé, équipé d'une caméra CGO ET (section thermique/lumière). Ce site possède un noyau important d'*Opuntia ficus indica* et des spécimens plus sporadiques d'*Agave americana*. Le noyau d'*O. ficus indica* part des falaises en dessous du restaurant Stella Maris et s'étend sur quelques mètres vers la mer et à l'est où il se mêle au maquis méditerranéen et aux formations rocheuses. Le drone est parti du continent avec une trajectoire prédéterminée afin d'enregistrer des images

géoréférencées de précision. Le vol a permis de cerner le noyau depuis la mer sur une distance de 100 m de l'opérateur.

#### Phase 2 - « Relevés photographiques depuis le bateau ».

La portion de mer entre Punta Chiappa (Camogli, GE) et Punta del Capo di Portofino (Portofino, GE) a été parcourue à bord d'un voilier qui s'est déplacé à une vitesse réduite et constante sous la côte sur tout le périmètre des falaises sud du promontoire de Portofino. Les relevés ont été effectués le matin et ont nécessité des conditions de mer très calmes et du beau temps, ainsi qu'une réduction du trafic maritime. Deux opérateurs à bord ont constamment pris des photos (prises toutes les 2 ») géoréférencées et haute résolution, en séquence. Cette phase a permis d'obtenir un balayage d'images utiles pour cartographier avec précision la localisation des noyaux/des individus uniques d'espèces exotiques, l'état de la végétation et des environnements. 555 photos géoréférencées ont été prises le long d'un parcours de 8,7 km sous les falaises.

#### ***Bref résumé des résultats***

43 noyaux d'espèces exotiques ont été identifiés. 29 sont les sites de présence de l'*Opuntia ficus indica*, 8 ceux où l'*Agave americana* a été trouvée et 6 de *Phoenix canariensis* (Arecaceae). Sur un site, une plante d'*Aloe arborescens* (Asphodelaceae) a été aperçue, dont l'état (cultivée/spontanée) n'est pas clair.

L'*O. ficus indica* est présente dans toute la zone étudiée avec des noyaux plus ou moins abondants ou des individus isolés. La plus forte concentration de noyaux se trouve entre la Punta del Capo di Portofino et Vitrale, et entre Punta Chiappa et San Fruttuoso. Dans les autres zones, la présence de l'espèce exotique est plus sporadique, bien qu'elle ait été trouvée même dans des zones relativement éloignées comme Cala dell'Oro. Elle colonise des zones de falaises de conglomérat dénudées, ainsi que des oliveraies et des zones ouvertes du maquis méditerranéen. Sa diffusion est particulièrement liée à son utilisation dans les jardins des villas surplombant les falaises, ce qui est particulièrement évident dans la zone de Punta del Capo di Portofino. Toutefois, sa présence dans d'autres zones, où il n'y a pas d'établissements humains (par exemple, Cala dell'Oro, les falaises sous Semaforo nuovo), indique une diffusion probablement par des vecteurs naturels (par exemple l'avifaune). Outre la présence, l'état de l'invasion d'*O. ficus indica* peut être surveillé à travers la zone occupée par les différents noyaux (calcul par GIS). Le nombre d'individus est difficile à calculer pour les noyaux les plus consistants et peut être sujet à de fortes erreurs

d'échantillonnage, alors qu'il peut être un indicateur utile dans les sites où très peu d'individus de l'espèce sont présents.

La présence de l'*Agave americana* et du *Phoenix canariensis* semble être troitement liée à la présence de jardins et de terrasses sur la mer d'où les espèces se sont « échappées » suite à la dispersion des propagules. Pour ces espèces, la répartition et le nombre d'individus sont de bons indicateurs de surveillance.

### ***Caractéristiques techniques : aspects innovants et/ou efficaces de l'intervention par rapport aux problèmes traités***

L'inaccessibilité et la verticalité des falaises représentent des éléments fortement limitants pour la collecte de données sur les espèces exotiques envahissantes et, en général, sur les composantes biologiques et environnementales pertinentes pour leur étude. L'action pilote a testé à la fois le vol avec un drone et la photogrammétrie depuis un bateau, en utilisant un appareil photo, en soulignant que cette dernière technique est préférable lorsqu'il s'agit d'analyser de grandes surfaces. Le drone peut représenter une méthodologie efficace et intégrative afin d'affiner les analyses dans des espaces plus limités. En outre, la photogrammétrie depuis le bateau est une méthode d'étude qui ne nécessite pas l'utilisation d'outils particuliers par du personnel qualifié, ce qui s'avère être une méthodologie d'exécution plus rapide.

La photogrammétrie depuis le bateau a rarement été appliquée pour l'étude de la flore exotique dans des zones inaccessibles et représente donc une méthode innovante pour la cartographie et l'analyse des invasions biologiques.

### ***Personne de contact de l'action du projet***

Chiara Montagnani (Cesbin s.r.l.) – chiara.montagnani@unige.it.

### ***Acteurs qui ont collaboré à la conception (et à la mise en œuvre) de l'action***

Alberto Girani ; CESBIN – Centro Studi Bionaturalistici s.r.l.



208



