



**SARDEGNA
RICERCHE**

Abstract dei 3 progetti.



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





**SARDEGNA
RICERCHE**

Indice.

- 1. Progetto di AREUS. Azienda Sanitaria deputata all'attività di emergenza-urgenza 118 della Regione Sardegna. 3**
- 2. Progetto dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari.5**
- 3. Progetto del Comune di Pula. 6**



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





**SARDEGNA
RICERCHE**

1. Progetto di AREUS. Azienda Sanitaria deputata all'attività di emergenza-urgenza 118 della Regione Sardegna

Le operazioni di soccorso medico con elicotteri (HEMS, Helicopter Emergency Medical Service) presentano dei margini di rischio maggiori rispetto ad altre tipologie di intervento. Data l'importanza del servizio e il fatto che è in gioco la vita di un paziente, il Reg. UE 965/2012 - cogente per gli Stati CE e quindi anche per l'Italia - consente per i voli HEMS un allentamento dei requisiti previsti per i normali trasporti in elicottero. Nonostante le regole più permissive, in circa il 10% dei casi la missione non può essere effettuata a causa di condizioni meteo-ambientali avverse.

Questo progetto si pone l'obiettivo di ampliare la possibilità di effettuare missioni di soccorso HEMS in condizioni meteo-ambientali avverse, attraverso la ricerca di soluzioni tecnologiche che consentano - in circostanze che normalmente non lo permetterebbero - l'avvicinamento strumentale al sito dell'evento e l'atterraggio sicuro anche su elisuperfici occasionali.

L'obiettivo di rendere possibili i voli da effettuarsi in condizioni meteo-ambientali avverse si compone di diversi aspetti. Escludendo la fase di trasporto verso il punto di soccorso (ospedale, in cui normalmente è presente un'elibase), e quella di rientro alla base di partenza (in genere posizionata in un aeroporto), i punti critici della missione sono la fase di avvicinamento al sito dell'evento e quella dell'atterraggio.

La fase di avvicinamento viene normalmente assistita da terra o attraverso triangolazioni satellitari. Il volo strumentale presenta alcuni limiti, che sono particolarmente sentiti per i voli HEMS. Il volo radio-assistito da terra richiede infatti che l'elicottero sia sempre in contatto diretto con le radio-assistenze, cosa che spesso richiede la definizione di rotte non ottimali e un innalzamento generale alle cosiddette *quote di minima di aerovia*, ovvero alla quota più bassa sotto la quale non è consentito il volo in condizioni strumentali. Questo vincolo ha un effetto diretto sul tempo di volo, oltre a limitare il numero di elisuperfici utilizzabili. L'approccio basato su PinS (Point in Space approach) combina volo strumentale e volo a vista e risulta promettente per gli interventi HEMS. Purtroppo, anche se in linea teorica sarebbe possibile caratterizzare e testare le PinS su un elevato numero di elisuperfici sul territorio di riferimento, tale previsione sarebbe proibitiva, a causa dell'alto costo economico delle certificazioni.

La fase di atterraggio sul sito, se si tratta di una elisuperficie non preparata, presenta degli elementi incogniti che possono inficiare la missione, qualora il comandante del volo ritenga non



SARDEGNA RICERCHE

esserci le condizioni di sicurezza per ridurre il rischio sotto una soglia accettabile. La valutazione di tali condizioni, pur essendo delineata nelle sue linee generali dai regolamenti dell'organismo normatore (EASA a livello comunitario, ENAC per l'Italia), è altamente soggettiva e risente fortemente delle informazioni che si hanno sul sito dell'evento, nelle condizioni meteo-ambientali attese. Nel caso di elisuperfici non preparate o occasionali queste informazioni sono disponibili, attualmente, solo nella fase finale del volo di avvicinamento, quando termina la modalità assistita e il pilota ha un contatto diretto con l'area, eventualmente supportato dai visori notturni NVG, termocamere o strumenti simili. Avere anticipatamente, già in fase di crociera, informazioni sulle condizioni ambientali, sugli ostacoli presenti intorno al sito, sulla visibilità che ci si può attendere, aiuta fortemente l'equipaggio a valutare correttamente la situazione e a definire in anticipo una strategia di avvicinamento sicuro al fine dell'atterraggio e della ripartenza.

In estrema sintesi si possono quindi individuare tre elementi, corrispondenti ai tre limiti rilevati, eleggibili a una proficua attività di R&S:

1. la definizione di tecnologie di supporto al volo strumentale;
2. la definizione di tecnologie per la rilevazione e presentazione ai piloti, in fase di crociera, delle condizioni dell'area circostante il sito;
3. la definizione di tecnologie che consentano l'effettuazione di procedure di certificazione meno onerose, in termini economici, rispetto a quelle attualmente utilizzate.

Il primo punto riguarda la possibilità di pervenire - con l'uso di opportune soluzioni tecnologiche - all'abbassamento delle quote minime di crociera e all'individuazione di rotte ottimali, e inoltre alla definizione delle PinS di avvicinamento.

Il secondo punto introduce una piattaforma di informazione ad uso dell'equipaggio tale da aumentare la consapevolezza situazionale del sito già in fase di crociera o preparazione del volo. Il terzo punto costituisce un'attività di ricerca necessaria alla validazione degli strumenti alternativi impiegabili nelle fasi di certificazione; tali tecnologie devono consentire di effettuare test equivalenti a quelli normalmente eseguiti in fase di certificazione.

I tre punti individuano quindi il focus della sfida innovativa, e mirano a rivoluzionare lo stato dei voli HEMS, sia in Europa che (con opportuni adattamenti) nel resto del mondo. La validazione della soluzione con diversi standard di certificazione potrebbe anche ampliare l'ambito di commercializzazione includendo applicazioni di protezione e di difesa civile (attacchi terroristici RNBC).



**SARDEGNA
RICERCHE**

2. Progetto dell'Azienda Ospedaliero Universitaria di Cagliari

Il cancro del retto è una delle neoplasie più diffuse nella popolazione generale. La qualità di cura è fortemente correlata alla scelta di una giusta strategia terapeutica, che a sua volta è largamente dipendente da una precisa definizione dello stadio al momento della diagnosi. In questo contesto gioca un ruolo fondamentale l'ecografia endo-rettale, esame strumentale che consente di indagare il grado di infiltrazione dell'organo in fase pre-trattamento. Sfortunatamente, si tratta di una metodica strettamente operatore dipendente, poiché l'interpretazione delle immagini ecografiche, e quindi la sua accuratezza, richiede una corposa esperienza e necessita per questo di grandissimi volumi. Il suo utilizzo per questo è appannaggio di pochi centri altamente specializzati. Questa proposta ha l'obiettivo di creare un sistema innovativo che sia in grado di interpretare autonomamente e accuratamente le immagini diagnostiche, fornendo quindi una corretta stadiazione pre-trattamento, anche in assenza di operatori esperti, nel contempo migliorando i limiti dell'interpretazione umana attraverso un meccanismo di auto-apprendimento. Tutto ciò si tradurrebbe in una maggiore diffusione della metodica, in un miglioramento dell'accuratezza diagnostica pre-trattamento e conseguentemente il raggiungimento di un livello di qualità di cura più elevato e diffuso.

Il focus della sfida innovativa è quello di creare un sistema in grado di interpretare autonomamente e in maniera accurata le immagini ecografiche acquisite tramite ecografi endo-rettali utilizzati nella stadiazione del cancro del retto.

Le immagini ecografiche sono in grado di fornire una panoramica dell'anatomia dell'organo permettendo di identificare e distinguere gli strati della parete dell'organo, utilizzando una scala di grigi:

- lo strato più interno che è la tonaca mucosa,
- la sottostante tonaca sottomucosa,
- lo strato intermedio muscolare,
- il grasso e la fascia mesorettale, che circondano l'organo e nel cui contesto sono presenti i vasi e linfonodi.

Questi strati vengono alterati dalla presenza di una neoplasia. La definizione del grado di infiltrazione degli strati della parete del retto e l'eventuale presenza di linfonodi con architettura alterata identifica la stadiazione locale del tumore così come definita dal sistema internazionale di stadiazione TNM.



**SARDEGNA
RICERCHE**

Una stadiazione ottimale dovrebbe corrispondere idealmente alla stadiazione patologica, ossia alla definizione del grado di infiltrazione ottenuta attraverso l'analisi microscopica e istopatologica sull'intero tumore.

L'occhio umano, in realtà, riconosce ed interpreta il grado di infiltrazione tramite le immagini ecografiche con un'accuratezza che globalmente non supera il 70% in mano ad operatori esperti e che può risultare nettamente inferiore in centri non specialistici. Inoltre l'accuratezza nel rilevare alterazioni patologiche dei linfonodi è ancora più problematica, non raggiungendo valori superiori al 55%, anche in mani esperte.

Più nello specifico quindi, questa sfida innovativa ha lo scopo di sviluppare un sistema che superi i limiti dell'interpretazione umana analizzando autonomamente le immagini diagnostiche e fornendo quindi una stadiazione locale globalmente più accurata, sia per quel che riguarda il grado di infiltrazione che per quel che riguarda la definizione delle alterazioni dei linfonodi.

3. Progetto del Comune di Pula

Le lagune costiere, come la Laguna di Nora, sono degli ambienti acquatici di "transizione" tra i sistemi idrografici continentali, rappresentandone spesso la chiusura, e quelli marini. Sono costituiti da bacini acquei costieri confinati dal mare da cordoni litorali e in contatto con questo attraverso canali di marea.

È attraverso questi canali di marea che gli ambienti lagunari sono collegati idraulicamente e biologicamente con l'ambiente marino. I canali di marea permettono l'ingresso passivo di forme planctoniche e l'ingresso attivo, in fase di montata, di forme giovanili di specie ittiche che possono svolgere buona parte del loro ciclo vitale in laguna. I canali di marea costituiscono anche i corridoi attraverso i quali gli esemplari adulti delle specie eurialine per stimolo riproduttivo fanno ritorno al mare, in fase di smontata.

Per le produzioni lagunari risultano tuttavia importanti anche gli apporti idrici di origine continentale che assicurano elevati livelli di nutrienti disponibili per l'innescò delle reti alimentari.

La produttività di una laguna caratterizzata da un buon stato di funzionalità ecologica, può raggiungere i 20 gr di biomassa/mq/giorno (una foresta temperata non supera i 3 g di biomassa/mq/giorno).

Proprio per questa elevata produttività le lagune costiere hanno rappresentato per secoli una fonte di specie ittiche pregiate, quali spigole, orate, anguille, muggini, a scopo alimentare e



SARDEGNA RICERCHE

l'intervento umano si limitava al solo prelievo. Nel corso della storia l'uomo ha sviluppato sistemi più complessi passando da un modello di utilizzo delle risorse basato solo sulla pesca di cattura a modelli produttivi integrati di pesca/acquacoltura estensiva.

I principali elementi strutturali/gestionali di quest'ultimo modello sono rappresentati dalla presenza di sistemi fissi per la regolazione dei flussi idrici con il mare (griglie) e dai sistemi di cattura (lavorieri).

Il ciclo produttivo, del tutto naturale, che vede coinvolte le popolazioni ittiche selvatiche, è semplice e articolato nelle seguenti fasi:

1. reclutamento dei giovanili (montata);
2. accrescimento di questi a carico delle risorse trofiche naturali;
3. cattura ai lavorieri degli esemplari a taglia commerciale migranti verso il mare (smontata).

Il Comune di Pula propone la Laguna di Nora quale sito di implementazione di opere ingegneristiche atte a superare il gap tecnologico che le strutture di sbarramento (griglie) e i lavorieri della laguna, parimenti a tutte le altre della Sardegna, presentano.

Il Comune di Pula intende ricercare soluzioni alle principali criticità che stanno minacciando le produzioni lagunari e la stessa sopravvivenza di tali ambienti:

- la mancanza di flessibilità del sistema alle piene alluvionali dei periodi invernali, tipiche dei fiumi sardi a carattere torrentizio, con modalità ecocompatibili;
- la mancanza di un continuo monitoraggio di appropriati descrittori fisici, chimici e biologici e la loro corretta elaborazione per interpretare le dinamiche, prevedendo la direzione in cui la laguna si sta evolvendo.

La soluzione ricercata è quella di un sistema di gestione integrata della comunicazione tra acque di provenienza continentale, compendio lagunare e mare, attraverso la dotazione di un sistema strutturale intelligente a servizio dei canali di marea, con il monitoraggio biotico e abiotico del sistema ambientale. Il sistema potrebbe prestarsi inoltre per la produzione di energia da FER, per contribuire al proprio funzionamento.

Il Comune di Pula intende porre le basi per una messa in sicurezza dei rischi idrogeologici del territorio a cui il sito lagunare appartiene (rischio classificato come IV), sulla salute e sulla spesa pubblica, attraverso il miglioramento dell'affidabilità e dell'efficienza degli strumenti di regolazione



**SARDEGNA
RICERCHE**

del sistema idrico oggetto di intervento; sono attesi inoltre importanti benefici ambientali su piccola e vasta scala con ricadute positive dirette e indirette sulla qualità dell'ecosistema e conseguentemente sui servizi ecosistemici legati alla produzione e all'occupazione.

In sintesi il Comune di Pula intende ricercare:

- un sistema di gestione integrata delle comunicazioni fra acque marine e continentali attraverso la dotazione di un sistema strutturale intelligente a servizio dei canali di marea finalizzato alla messa in sicurezza dei rischi idrogeologici e alla limitazione del decremento degli stock ittici;
- una soluzione tecnologica atta a superare il gap ingegneristico attualmente esistente relativamente alle strutture di comunicazione mare-laguna al fine di migliorare l'affidabilità e l'efficienza degli strumenti di regolazione del sistema idrico;

una soluzione che ponga le basi per un monitoraggio continuo dei descrittori fisici, chimici e biologici e la loro corretta elaborazione, con previsioni dinamiche relativamente all'assetto della laguna