

Abstract

The project "Chemical and Biological Study of the Genus *Artemisia*" focused on the study of several *Artemisia* species from the Italian and Mediterranean flora: *A. absinthium* L. (Italy, Spain, and Tunisia), *A. annua* L. (Italy), *A. arborescens* (Vaill.) L. (Italy), *A. chamaemelifolia* Vill. (Italy), *A. dracunculus* L. (Italy), and *A. herba-alba* Asso (Tunisia).

Starting from a careful review of the available literature and recognizing that each species presents unique characteristics and distinct gaps in the literature, the project adopted a flexible chemical and biological approach, rather than a uniform analytical framework applied to all plants. This species-specific strategy allowed the research to fill some knowledge gaps for each *Artemisia* species, including previously unstudied and/or little-studied species, highlighting their distinctive chemical, morphological, and biological characteristics and enabling a more accurate assessment of their potential applications in the pharmaceutical, food, agricultural, and health fields. Combining phytochemical, biological, phytotherapeutical, and ecological analyses, the research adopted an interdisciplinary approach to provide insights and potential practical implications.

Experimentally, plant materials, were subjected to various extraction processes, including solvent extraction and steam distillation, to obtain non-volatile and volatile fractions. The chemical composition of these fractions was analyzed using a combination of chromatographic and spectroscopic techniques, revealing significant heterogeneity within the genus. In parallel, a wide range of tests were used to evaluate the biological potential of the extracts: antioxidant, antienzymatic, antimicrobial, antibiofilm, phytotoxic, and ecotoxic tests. Chemical and biological studies were conducted in parallel, mutually influencing each other and correlating metabolic profiles and biological activity, allowing for a better understanding of the influences and conditioning factors. It was also evaluated how environmental factors, plant development stage and cultivation practices influence the composition of secondary metabolites and biological activities.

The project benefited from extensive national and international collaborations with universities and research centres in Italy and abroad, fostering both scientific production and professional networking.

The results contribute to enriching the chemical, biological and chemotaxonomical knowledge of the *Artemisia* genus, providing new insights into species-specific chemical and biological traits, and suggesting potential applications in pharmaceutical, nutritional, agricultural, and health contexts.

Abstract

Il progetto "Studio chimico e biologico del genere *Artemisia*" si è concentrato sullo studio di diverse specie di *Artemisia* della flora italiana e mediterranea: *A. absinthium* L. (Italia, Spagna e Tunisia), *A. annua* L. (Italia), *A. arborescens* (Vaill.) L. (Italia), *A. chamaemelifolia* Vill. (Italia), *A. dracunculus* L. (Italia) e *A. herba-alba* Asso (Tunisia).

Partendo da un'attenta revisione della letteratura disponibile e riconoscendo che ogni specie presenta caratteristiche uniche e lacune distinte in letteratura, il progetto ha adottato un approccio chimico e biologico flessibile, piuttosto che un quadro analitico uniforme applicato a tutte le piante. Questa strategia specie-specifica ha permesso alla ricerca di colmare alcune lacune conoscitive per ciascuna specie di *Artemisia*, comprese specie non studiate in precedenza e/o poco studiate, evidenziandone le caratteristiche chimiche, morfologiche e biologiche distintive e consentendo una valutazione più accurata delle loro potenziali applicazioni in campo farmaceutico, alimentare, agricolo e sanitario. Combinando analisi fitochimiche, biologiche, fitoterapiche ed ecologiche, la ricerca ha adottato un approccio interdisciplinare per fornire spunti e potenziali implicazioni pratiche.

Sperimentalmente, i materiali vegetali sono stati sottoposti a vari processi di estrazione, tra cui l'estrazione con solvente e la distillazione in corrente di vapore, per ottenere frazioni volatili e non volatili. La composizione chimica di queste frazioni è stata analizzata utilizzando una combinazione di tecniche cromatografiche e spettroscopiche, rivelando una significativa eterogeneità all'interno del genere. Parallelamente, è stata utilizzata un'ampia gamma di test per valutare il potenziale biologico degli estratti: test antiossidanti, antienzimatici, antimicrobici, antibiofilm, fitotossici ed ecotossici. Studi chimici e biologici sono stati condotti in parallelo, influenzandosi reciprocamente e correlando profili metabolici e attività biologica, consentendo una migliore comprensione delle influenze e dei fattori condizionanti. È stato inoltre valutato come i fattori ambientali, lo stadio di sviluppo della pianta e le pratiche colturali influenzino la composizione dei metaboliti secondari e le attività biologiche. Il progetto ha beneficiato di ampie collaborazioni nazionali e internazionali con

università e centri di ricerca in Italia e all'estero, promuovendo sia la produzione scientifica che il networking professionale.

I risultati contribuiscono ad arricchire le conoscenze chimiche, biologiche e chemiotassonomiche del genere *Artemisia*, fornendo nuove informazioni sui tratti chimici e biologici specie-specifici e suggerendo potenziali applicazioni in ambito farmaceutico, nutrizionale, agricolo e sanitario.