

N 0023150DI REP.

DEL 17-04-2020



CONVENZIONE PER L'ATTUAZIONE DEL PROGETTO

*"Metodi innovativi per la stima del volume legnoso ritraibile dai tagli
boschivi in Puglia"*

tra

la Regione Puglia, codice fiscale n. 80017210727, nella persona del
Dirigente della Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e
Naturali, domiciliato per la carica presso la sede della Sezione Gestione
Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali del Dipartimento
Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale in Bari, al Lungomare Nazario
Sauro 45/47 (nel prosieguo "Ente"),

e

il Di.S.A.A.T., Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali
dell'Università degli Studi di Bari, codice fiscale n. 80002170720, nella
persona del prof. Giovanni Sanesi, domiciliato per la carica presso Università
degli Studi di Bari - Campus, in Bari alla via Amendola 165/A (nel prosieguo
"Contraente"),

PREMESSO CHE:

- la Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e
Ambientale - Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali
e Naturali, intende promuovere e favorire, nell'ambito dell'espletamento
dei suoi compiti istituzionali, la ricerca scientifica, tecnologica e applicata,
riferita al comparto forestale pugliese;
- la Deliberazione della Giunta Regionale 23 marzo 2010, n. 858, ha
approvato lo schema-tipo di convenzione da sottoscrivere tra la Regione ed
Enti/ Associazioni proponenti progetti di ricerca;

• la Determinazione del Dirigente Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali n. 390 del 14 novembre 2019 ha approvato una manifestazione di interesse riguardante la ricerca applicata di interesse regionale in campo forestale;

• con nota PEC del 29/11/2019, acquisita al n. 12692 del 29/11/2019 al protocollo della Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali della Regione Puglia, è stato proposto dal **Di.S.A.A.T., Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari** il progetto di ricerca dal titolo "*Metodi innovativi per la stima del volume legnoso ritraibile dai tagli boschivi in Puglia*";

• con Determinazione del Dirigente Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali n. 507 del 17 dicembre 2019 è stato approvato il progetto di ricerca dal titolo "*Metodi innovativi per la stima del volume legnoso ritraibile dai tagli boschivi in Puglia*", assumendo il relativo impegno di spesa di € 20.000,00;

Tutto ciò premesso,

SI CONVIENE E STIPULA QUANTO SEGUE:

Articolo 1 - Finalità e oggetto della collaborazione

1. L'Ente ed il **Contraente** convengono di stabilire un rapporto di collaborazione scientifica nel settore della ricerca forestale, per il progetto di cui all'allegato "A" della presente Convenzione.
2. L'Ente affida al **Contraente**, che accetta, il compito di svolgere l'attività di ricerca indicata in oggetto, consistente nella conduzione della **ricerca** di cui all'oggetto.
3. L'attività di ricerca indicata sarà rappresentata dallo svolgimento di

"Metodi innovativi per la stima del volume legnoso ritraibile dai tagli boschivi in Puglia".

4. Il Responsabile tecnico/scientifico dell'attività di ricerca specificata è individuato nella persona della prof.ssa Patrizia Tartarino, afferente al

Contraente.

5. Lo stesso Responsabile tecnico potrà avvalersi della collaborazione di professionisti interni e/o esterni al **Contraente**, senza ulteriori oneri di spesa, rispetto al contributo concesso.

6. L'**Ente** rimane comunque estraneo a detti rapporti collaborativi.

7. Il **Contraente** è obbligato nei confronti dell'**Ente** ad espletare le attività necessarie alla realizzazione della **ricerca** nei tempi e con le modalità stabilite dalla Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali della Regione Puglia.

Articolo 2 – Modalità operative

1. L'attività di cui all'art. 1 è avviata entro 15 giorni dalla data di sottoscrizione della presente Convenzione e dovrà essere conclusa entro **12 mesi dalla data di avvio attività**, secondo la scansione temporale del crono-programma presentato. Su richiesta scritta di una delle parti sottoscrittrici potrà essere concessa una proroga non superiore a 30 giorni.

2. I fondi necessari per lo svolgimento dell'attività di **ricerca**, erogati così come stabilito, saranno gestiti dal **Contraente** secondo le seguenti norme che si obbliga a rispettare:

- comunicare, ai sensi dell'art. n. 65 del D.P.R. dell'11/07/1980, n. 382, all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche i risultati dell'attività di ricerca oggetto della presente convenzione (per gli Enti Universitari);

• al costante rapporto con l'Ente, al fine di assicurare il pieno svolgimento delle attività previste;

• assicurare la costante informazione sullo svolgimento della Ricerca, mediante monitoraggio fisico e finanziario;

• non attribuire la titolarità del contributo a terzi;

• non destinare il contributo a scopi diversi rispetto alle attività di Ricerca;

• non far uso, né direttamente né indirettamente per proprio tornaconto o per quello di terzi, delle informazioni e dei risultati derivanti dalle attività connesse all'oggetto della presente convenzione, e ciò anche dopo la scadenza della convenzione medesima;

• consentire gli opportuni controlli ed ispezioni a funzionari dell'Ente o a funzionari delle autorità statali;

• fornire in maniera tempestiva informazioni su circostanze che ritardano, ostacolano o rendono impossibile la realizzazione del progetto;

• restituire il contributo erogato, nella misura, nei tempi e nei modi stabiliti dall'Ente, in caso di inadempienza rispetto agli impegni assunti o di mancata esecuzione azioni previste, maggiorato degli interessi maturati.

3. Il **Contraente** è tenuto a inviare all'Ente, nei termini stabiliti, i seguenti documenti:



• rendiconto finanziario, redatto così come stabilito, firmato dal
Responsabile tecnico/scientifico dell'attività di ricerca e dal
Direttore/Presidente del **Contraente**;

• rapporto scientifico e tecnico sull'attività di ricerca svolta, con
riferimenti alle metodologie adottate e alle risultanze ottenute, firmato
dallo stesso Responsabile scientifico.

Art. 3 - Responsabili della convenzione

1. L'Ente indica quale proprio responsabile della collaborazione la
dott.ssa Giulia Melchiorre.
2. Il **Contraente** indica quale proprio responsabile della
collaborazione il prof.ssa Patrizia Tartarino.
3. L'eventuale sostituzione del responsabile della collaborazione di
una delle parti, dovrà essere comunicata ed approvata dall'altra parte.

**Articolo 4 - Strutture, attrezzature e risorse messe a disposizione
della ricerca**

1. Per il **Contraente** saranno impegnati nella ricerca, oltre al
responsabile (prof.ssa Patrizia Tartarino), anche il prof. Arturo Casieri.
2. Alla ricerca potranno partecipare anche professionisti affermati
della materia ed altre figure professionali ritenute utili al raggiungimento
degli scopi prefissati dalla ricerca oggetto della presente convenzione.

Articolo 5 - Regime dei risultati della collaborazione scientifica

1. I risultati delle attività di ricerca oggetto della presente Convenzione
resteranno di proprietà comune delle parti e la loro utilizzazione sarà
sempre concordata anche ai fini della prevenzione e della tutela del

patrimonio individuato. Nelle pubblicazioni resta sempre l'obbligo di citare che essi sono scaturiti dalla collaborazione fra **Ente e Contraente**.

2. L'**Ente** e il **Contraente** si impegnano, solo per le attività comprese all'interno della presente Convenzione, a non utilizzare separatamente i nomi e/o luoghi, fatti salvi specifici accordi fra le parti.

3. I risultati, parziali o finali, ottenuti con l'attività di ricerca oggetto della presente convenzione, non potranno essere comunicati a terzi da parte del **Contraente**, senza il preventivo consenso scritto dell'**Ente**.

4. Il **Contraente**, infine, dovrà inviare all'**Ente** almeno 5 (cinque) esemplari delle eventuali pubblicazioni dei risultati ottenuti su riviste scientifiche, corredate da un riassunto in italiano e in inglese; in esse dovrà essere esplicitamente dichiarato che il lavoro svolto è stato eseguito in attuazione della presente convenzione.

Articolo 6 - Oneri connessi all'attuazione della convenzione

1. L'**Ente** si impegna ad erogare al **Contraente** per le finalità di ricerca previste dalla presente convenzione, un contributo pari a € 20.000,00 (euro ventimila/00).

2. Il contributo di cui sopra è onnicomprensivo, fisso e invariabile ed ambo le parti riconoscono che copre solo parzialmente il contributo richiesto.

3. La somma che l'**Ente** metterà a disposizione del **Contraente** dovrà essere impiegata nelle spese che lo stesso **Contraente** sosterrà nel periodo precisato nell'articolo precedente, esclusivamente per lo svolgimento dell'attività di ricerca più volte indicata. Saranno consentite le spese per le

eventuali pubblicazioni dei risultati ottenuti su riviste tecniche e scientifiche.

4. Eventuali storni tra i titoli di spesa dovranno essere espressamente autorizzati con atto scritto dall'Ente.

5. La Ricerca non deve generare proventi e profitti nel corso della sua realizzazione e potrà disporre, oltre al finanziamento concesso dall'Ente, di altre forme di finanziamento, entro il limite che consenta il raggiungimento della copertura dell'importo totale inizialmente previsto dal Contraente nella sua ricerca, con l'obbligo di notifica tempestiva di ogni variazione di queste condizioni.

6. Le somme da erogare verranno versate, indicando come causale il titolo della ricerca "*Metodi innovativi per la stima del volume legnoso ritraibile dai tagli boschivi in Puglia*", a mezzo bonifico sul conto corrente bancario o postale i cui estremi saranno comunicati dal Contraente, contestualmente all'attestazione di avvio attività di cui al precedente art. 2.

Articolo 7 - Eleggibilità e ammissibilità delle spese

1. Il periodo di eleggibilità delle spese decorre dalla data di avvio dell'attività fino alla scadenza del progetto.

2. Sono considerate ammissibili le seguenti spese: Personale, Materiale di consumo, Materiale durevole, Servizi e consulenze, Missioni - rimborsi spese, Spese generali.

3. Non sono finanziabili spese quali: contrazione di mutui, spese ed oneri tecnico/notarili, tasse, registrazione contratti e oneri assicurativi.

4. Per essere considerate ammissibili, le spese devono:

- essere previste nel progetto di Ricerca;
- essere coerenti con la realizzazione degli interventi oggetto della presente Convenzione;
- essere necessarie per la realizzazione degli interventi oggetto della presente Convenzione;
- essere ragionevoli e sostenute in conformità con i principi di buona gestione finanziaria, in particolare il rapporto costo-beneficio;
- essere state effettivamente sostenute e quietanzate, ed essere identificabili e verificabili attraverso idonei documenti contabili.

5. L'attività di ricerca oggetto della presente convenzione, in quanto istituzionale per il **Contraente** e rivolta all'attuazione di programmi scientifici, tecnologici e applicativi, è esclusa dal campo di applicazione dell'IVA, ai sensi degli artt. n. 1, 2, 3 e 4 del D.P.R. del 26/10/1972, n. 633, e sue successive integrazioni e modificazioni.

6. Pertanto, ai fini delle imposte sul reddito e sul valore aggiunto, l'attività di ricerca promossa dall'Ente non sarà considerata attività commerciale, rientrando nell'art. n. 2195 del Codice Civile e nelle fattispecie previste dall'art. n. 66 del D.P.R. dell'11/07/1980, n. 382.

Articolo 8 - Modalità di erogazione del contributo

1. Il contributo di cui all'art. 6 verrà erogato al **Contraente**, secondo le seguenti modalità:

- a) una anticipazione pari al 50% del contributo concesso, previa attestazione di avvio delle attività e di specifica richiesta corredata delle seguenti dichiarazioni, rese ai sensi degli articoli 46, 47 e 76 del DPR 28 dicembre 2000 n. 445:



• che il **Contraente** è/non è soggetto all'applicazione della normativa di cui alla legge 720/84 e successive modifiche ed integrazioni;

• che il **Contraente** è/non è soggetto alla presentazione della certificazione antimafia, di cui al D.l.vo n. 490/94, e che il finanziamento non è soggetto alla ritenuta del 4% di cui al II comma dell'art. 28 del D.P.R. 600/73, poiché non è in relazione ad alcun esercizio d'impresa ex art. 51 del T.U.I.R. DPR 917/1986;

• che non esistono provvedimenti esecutivi e/o pignoramenti disposti dall'Autorità Giudiziaria a carico del **Contraente**;

b) un successivo acconto del 30% del contributo, all'attestazione della spesa da parte del **Contraente** al minimo dell'80% dell'anticipazione ricevuta, previa verifica della stessa da parte del Dirigente della Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali della Regione Puglia;

c) il saldo finale, pari al rimanente 20% del contributo concesso, come specificato al punto b), previa emissione del verbale di omologazione della spesa sostenuta, sulla base di apposita verifica tecnico-amministrativa. L'erogazione del saldo finale sarà comunque subordinata al positivo esito della verifica finale.

2. Lo svolgimento dell'attività di ricerca più volte indicata sarà affidato al Responsabile tecnico/scientifico con il quale collaborerà il personale che verrà scelto e impegnato a esclusiva cura del **Contraente** secondo le norme di legge, senza che per detto personale, ivi compresi eventuali collaboratori esterni, derivi alcun rapporto con l'**Ente**.

3. Per la collaborazione prestata nello svolgimento dell'attività di ricerca specificata si applicheranno i divieti di cumulo dei compensi per i pubblici dipendenti, di cui alle Leggi vigenti e successive integrazioni e modificazioni. Per la medesima collaborazione non si applicherà l'art. n. 66 del D.P.R. dell'11/07/1980, n. 382.

Articolo 9 - Copertura assicurativa

1. Il **Contraente** è responsabile della copertura assicurativa di legge del proprio personale che, in attuazione della presente convenzione, sarà chiamato a frequentare i luoghi e le sedi di svolgimento dell'attività di ricerca.

Articolo 10 - Individuazione dei soggetti cui competono gli obblighi previsti dal decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

1. Al fine di garantire la tutela della salute e la sicurezza del personale del **Contraente** e dei soggetti ad esso equiparati, ai sensi dell'art. 2 comma 4° del Decreto 5 agosto 1998 n. 363, così come di quello dell'**Ente** che in ragione dell'attività specificamente svolta, rispettivamente presso strutture dell'**Ente** e del **Contraente**, sono esposti a rischi, vengono individuati i soggetti cui competono gli obblighi previsti dal D.lgs n. 81/2008.

2. Al riguardo, le parti concordano, ai sensi dell'art.10 del già citato decreto n.363/98, che quando il personale delle due parti si reca presso la sede dell'altra parte per le attività di collaborazione, il datore di lavoro della sede ospitante sulla base delle risultanze della valutazione dei rischi di cui al D.lgs. 81/2008, da lui realizzata, assicura al su citato personale, esclusivamente per le attività svolte in locali e spazi di sua competenza, le misure generali e specifiche per la protezione della salute dei lavoratori,

compresa la sorveglianza sanitaria in funzione dei rischi specifici accertati, nonché gli ulteriori adempimenti che la legislazione vigente in materia di prevenzione, sicurezza e tutela della salute pone a carico del datore di lavoro.

3. Il personale del **Contraente** e i soggetti ad esso equiparati, nonché il personale dell'**Ente**, sono tenuti alla osservanza delle disposizioni in materia di prevenzione, sicurezza e tutela della salute dei lavoratori impartite dalla sede ospitante.

Articolo 11 - Durata della convenzione e procedure di proroga

1. L'attività di cui all'art. 1 è avviata entro 15 giorni dalla data di sottoscrizione della presente Convenzione e dovrà essere conclusa entro **12 mesi dalla data di avvio attività**, secondo la scansione temporale del crono-programma presentato. Su richiesta scritta di una delle parti sottoscrittrici potrà essere concessa una proroga non superiore a 30 giorni.

Articolo 12 - Recesso e risoluzione della convenzione

1. La presente convenzione si intenderà risolta, sia nel caso che una delle parti contraenti si trovi nell'impossibilità, per qualsiasi motivo, di ottemperare agli obblighi da essa previsti, sia che emergano gravi irregolarità nella gestione della stessa convenzione, in occasione di controlli da parte del personale della Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali. In caso di anticipato scioglimento del rapporto fra l'**Ente** e il **Contraente**, il primo riconoscerà al secondo, previa rendicontazione, le spese sostenute in base alla presente convenzione, fino al momento dello scioglimento indicato.

Articolo 13 - Trattamento dei dati personali

1. Il **Contraente** provvede al trattamento, alla diffusione ed alla comunicazione dei dati personali relativi alla presente convenzione nell'ambito del perseguimento dei propri fini istituzionali e si impegna a rispettare tutti i principi contenuti nelle disposizioni normative vigenti relative al trattamento dei dati personali e, in particolare, quelli contenuti nel Regolamento (UE) n. 679/2016 e nel D.Lgs n. 196/2003 (Codice in materia dei dati personali per la parte ancora vigente), così come novellato dal D.Lgs. n. 101/2018.

2. L'**Ente** si impegna a trattare i dati personali provenienti dal **Contraente** unicamente per le finalità connesse all'esecuzione della presente convenzione.

Articolo 14 - Controversie

1. Per qualsiasi controversia, che dovesse insorgere in esecuzione della presente convenzione, è competente a decidere il Foro di Bari.

Articolo 15 - Disposizioni finali

1. Tutte le spese inerenti e conseguenti alla presente convenzione sono a totale carico del **Contraente**, beneficiario del contributo senza diritto di rivalsa. L'imposta di bollo (DPR 642/72) viene assolta con l'applicazione al presente atto del corrispondente numero di bolli.

2. Le parti concordemente stabiliscono che la presente scrittura privata sarà registrata in caso d'uso, come previsto dall'art. 5,co. 2 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, atteso che tutte le disposizioni in essa contemplate sono relative ad operazioni esenti dall'imposta sul valore aggiunto. Ove si realizzi il caso d'uso i relativi oneri resteranno a carico della parte richiedente.



3. Tutta la corrispondenza con l'Ente per l'intera durata della presente convenzione deve essere inviata al seguente indirizzo: Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale, Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali, al Lungomare Nazario Sauro 45/47 - 70121 Bari, pec protocollo.sezionerisorsesostenibili@pec.rupar.puglia.it.

4. Qualsiasi modifica od integrazione alla presente convenzione sarà valida ed efficace unicamente se apportata per iscritto e sottoscritta da autorizzati rappresentanti delle parti.
Letto, approvato e sottoscritto in Bari,

Per il Di.S.A.A.T., Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari
Il Direttore
prof. Giovanni Sanesi

Per la Regione Puglia
Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali
Il Dirigente a.i. del Servizio Risorse Forestali
Dott. Domenico Campanile



ALLEGATO A

Progetto di ricerca applicata:

“Metodi innovativi per la stima del volume legnoso ritraibile dai tagli boschivi in Puglia”

Relazione descrittiva

Premessa

La tematica della stima del volume legnoso ritraibile con i tagli boschivi in Puglia viene regolamentata con l'applicazione del Regolamento Regionale n. 19, del 13 ottobre 2017 “Modifiche al Regolamento Regionale 30 giugno 2009, n. 10 - Tagli boschivi”. In esso è previsto che per i boschi cedui e per le fustaie venga stimato il volume legnoso da prelevare, non specificando il metodo di stima da applicare. A livello nazionale ed europeo non sono presenti riferimenti normativi, eccetto indicazioni tecniche riportate nei manuali relativi agli inventari forestali e quelle fornite dalla FAO.

Nella Regione Puglia le metodologie attualmente applicabili per la stima del volume legnoso sono quelle derivanti dalla Dendrometria classica.

Per la regione sono state elaborate in passato solo le tavole stereometriche per il Faggio e il Cerro delle fustaie del Gargano e il Pino d'Aleppo dei rimboschimenti dell'Alta Murgia; in mancanza di altri studi dendrometrici vengono utilizzati i metodi diretti degli “alberi modello” o quello delle pesate.

Il progetto di ricerca ha come obiettivo la predisposizione di una metodologia per la stima della massa legnosa ritraibile dai tagli boschivi in Puglia, utilizzando tecniche di elaborazione fotogrammetrica su immagini acquisite in aree di saggio.

Il metodo di stima, compatibilmente con le caratteristiche strutturali dei popolamenti arborei presenti, sarà applicato alle fustaie e ai cedui in avviamento alla conversione a fustaia, oltre che ai rimboschimenti.

Numerosi sono i contributi scientifici che illustrano i risultati dell'applicazione di tecniche fotogrammetriche nel settore forestale per la stima dei diametri e del volume dei fusti (Morgenroth e Gomez, 2014; Liang et al., 2014; Liang et al., 2015; Miller et al., 2015; Panagiotidis et al., 2016;



Surový et al., 2016; Mikita et al., 2016; Forsman et al., 2016; Mokroš et al., 2018; Piermattei et al., 2019; Marzulli et al., 2020). Tali studi hanno dimostrato che la ricostruzione tridimensionale fotogrammetrica porta a risultati paragonabili o addirittura migliori delle stime effettuate in campo applicando i metodi tradizionali.

Inoltre, la ricostruzione digitale tridimensionale di un popolamento forestale rende possibile l'acquisizione di numerosi altri dati biometrici e strutturali del popolamento stesso utili per la gestione forestale e la pianificazione degli interventi selvicolturali da effettuare.

L'applicazione della metodologia proposta consentirà di ridurre in modo considerevole i tempi di rilievo per l'acquisizione dei dati oltre che le risorse economiche necessarie.

La metodologia, inoltre, permetterà di oggettivare le stime, rendendo minima la componente dell'errore legata all'operatore e potrà essere un importante supporto alle attività di controllo o di monitoraggio da parte del personale tecnico degli uffici competenti della Regione Puglia.

Soggetto proponente

. Soggetto proponente

Il soggetto proponente del progetto è il Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Gruppo di Ricerca in Assestamento forestale e Dendrometria, il cui responsabile scientifico è la prof.ssa Patrizia Tartarino.

. Esperienza maturata

Il Gruppo di Ricerca è da tempo impegnato nella conduzione di studi riguardanti la predisposizione di metodologie di stima dei parametri dendrometrici attraverso l'utilizzo di tecniche fotogrammetriche, nell'ambito della convenzione stipulata con l'Agenzia Regionale per le attività Irriguo e Forestali della Regione Puglia (ARIF) dal titolo "Studio sperimentale della pianificazione assestamentale avanzata relativa ai boschi di proprietà della Regione Puglia gestiti dall'ARIF".

I risultati sono illustrati nei rapporti di ricerca e nell'articolo scientifico dal titolo: Marzulli, M.I., Raunonen, P., Greco, R., Persia, M., Tartarino, P., (2020). *Estimating tree stem diameters and volume from smartphone photogrammetric point clouds*. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, (00), p. 1-19. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpz067>.



. Risorse umane

Il gruppo di ricerca è composto da docenti e dottori di ricerca nel settore della pianificazione della gestione forestale.

. Strumentazione disponibile:

- Drone Yuneec H520;
- Drone DJI Mavic Air;
- Fotocamera Reflex Nikon;
- Computer;
- Software per elaborazioni fotogrammetriche Pix4dMapper;
- Software Arcgis (ESRI).

. Collaborazioni esterne

Il Gruppo di Ricerca si avvarrà della collaborazione dei ricercatori del Laboratorio di Matematica della Tampere University (Finlandia) che studia da tempo la ricostruzione delle nuvole di punti nell'ambito dei popolamenti forestali.

Obiettivi

. Obiettivi del progetto di ricerca

L'obiettivo del progetto di ricerca è quello di sviluppare una metodologia per la stima del volume legnoso ritraibile con gli interventi di taglio boschivo da effettuare nella Regione Puglia, che riduca notevolmente i tempi di acquisizione dei dati e i costi connessi.

Tale metodologia è finalizzata anche a costituire un importante supporto per il personale tecnico degli uffici competenti della Regione Puglia, al fine di ottimizzare le attività di controllo e di monitoraggio.

Tale idea progettuale partirà prima di tutto da una ricognizione delle principali problematiche procedurali inerenti il settore forestale nella Regione Puglia, oltre che da un'attenta analisi degli aspetti conoscitivi, scientifici, economici del settore.



I risultati ottenuti con lo svolgimento dell'attività di ricerca applicata saranno riportati in una apposita relazione conclusiva, e oggetto di pubblicazioni in riviste internazionali del settore e comunicazioni scientifiche (convegni, seminari, ecc.).

Attività

Fase 1: Ricognizione delle problematiche inerenti la tematica (2 mesi)

Fase 2: Rilievi dendrometrici e fotogrammetrici in un congruo numero di aree di saggio di dimensioni idonee in relazione alla densità del popolamento, in boschi campione caratterizzati da differenti tipologie forestali (6 mesi)

Fase 3: Elaborazione dei dati e stima del volume legnoso presente e prelevabile (3 mesi)

Fase 4: Divulgazione dei risultati ottenuti (1 mese)

Costi

- Risorse umane:	€ 10.000,00
- Risorse strumentali:	€ 5.000,00 (compreso IVA) [€ 4.098,36 + IVA 22%]
- Ricevitore GPS	
- Strumentazioni di supporto ai rilievi fotogrammetrici (paline, target, ecc.)	
- Tablet da campo	
- Missioni:	€ 3.000,00
- Spese generali:	€ 2.000,00 (compreso IVA) [€ 1.639,34 + IVA 22%]
Totale:	€ 20.000,00

Risultati attesi

Il risultato atteso dallo sviluppo della ricerca è costituito dalla definizione di un "protocollo" di rilievo finalizzato alla stima dei parametri biometrici e del volume legnoso dei popolamenti forestali presenti nella Regione Puglia, che consenta di:

- oggettivare e standardizzare le procedure di rilievo dei parametri dendrometrici;
- ridurre le tempistiche necessarie per l'acquisizione dei dati in campo e la stima del volume legnoso;



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL LANDS



- ottenere numerosi parametri relativi alla struttura del popolamento arboreo oggetto di rilievo, utili anche per ulteriori rilievi multi-temporali realizzati in tempi successivi;
- snellire le attività di monitoraggio e controllo degli uffici regionali competenti.

La metodologia proposta, inoltre, pone le basi per lo sviluppo di ulteriori possibili strumenti di supporto alle attività di pianificazione e gestione del patrimonio forestale presente sul territorio regionale.

Bari, febbraio 2010 .

Prof. Patrizia Tartarino



Bibliografia

1. Forsman, M., Börnin, N., Holmgren, J., 2016. Estimation of Tree Stem Attributes Using Terrestrial Photogrammetry with a Camera Rig. *Forests*. 7, 61. <https://doi.org/10.3390/f7030061>
2. Miller, J., Morgenroth, J., Gomez, C., 2015. 3D modelling of individual trees using a handheld camera: Accuracy of height, diameter and volume estimates. *Urban For. Urban Gree.* 14, 932–940. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.09.001>
3. Liang, X., Kankare, V., Yu, X., Hyypä, J., Holopainen, M., 2014. Automated stem curve measurement using terrestrial laser scanning. *IEEE Trans Geosci Remote Sens.* 52(3), 1739-1748. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2013.2253783>
4. Liang, X., Wang, Y., Jaakkola, A., Kukko, A., Kaartinen, H., Hyypä, J., Honkavaara, E., Liu, J., 2015. Forest Data Collection Using Terrestrial Image-Based Point Clouds from a Handheld Camera Compared to Terrestrial and Personal Laser Scanning. *IEEE T. Geosci. Remote.* 53, 5117–5132. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2015.2417316>
5. Marzulli, M.I., Raunonen, P., Greco, R., Persia, M., Tartarino, P., (2020). Estimating tree stem diameters and volume from smartphone photogrammetric point clouds. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, (00), p. 1-19. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpz067>.
6. Mikita, T., Janata, P., Surový, P., 2016. Forest Stand Inventory Based on Combined Aerial and Terrestrial Close-Range Photogrammetry. *Forests*. 7, 165. <https://doi.org/10.3390/f7080165>
7. Mokroš, M., Liang, X., Surový, P., Valent, P., Čerňava, J., Chudý, F., Tunák, D., Saloň, Š., Merganič, J., 2018. Evaluation of close-range photogrammetry image collection methods for estimating tree diameters. *ISPRS Int J Geoinf.* 7(3), 93. <https://doi.org/10.3390/ijgi7030093>



8. Morgenroth, J., Gomez, C., 2014. Assessment of tree structure using a 3D image analysis technique - A proof of concept. *Urban For. Urban Gree.* 13, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.10.005>
9. Panagiotidis, D., Surový, P., Kuželka, K., 2016. Accuracy of Structure from Motion models in comparison with terrestrial laser scanner for the analysis of DBH and height influence on error behaviour. *J. For. Sci.* 62, 357–365. <https://doi.org/10.17221/92/2015-JFS>
10. Piermattei, L., Karel, W., Wang, D., Wieser, M., Mokroš, M., Surový, P., Koreň, M., Tomašík, J., Pfeifer, N., Hollaus, M., 2019. Terrestrial Structure from Motion Photogrammetry for Deriving Forest Inventory Data. *Remote Sens.* 11(8), 950.
11. Surový, P., Yoshimoto, A., Panagiotidis, D., 2016. Accuracy of Reconstruction of the Tree Stem Surface Using Terrestrial Close-Range Photogrammetry. *Remote Sens.* 8, 123. <https://doi.org/10.3390/rs8020123>



DiKe6 - Esito verifica firma digitale

Verifica effettuata in data 2020-05-04 15:48:28 (UTC)

File verificato: G:\ATTI DA REPERTORIARE E REPERTORIATIX-0023189-0023190Gest-2
Conv-Melchiorre-16_APRILE_2020\0023190 del_14_04_2020-convenzione_TStima volume
legnoso-artarino.pdf[1].p7m.p7m

Esito verifica: **Verifica completata con successo**

Dati di dettaglio della verifica effettuata

Firmatario 1: Campanile Domenico
Firma verificata: OK
Verifica di validità Effettuata con metodo OCSP. Timestamp della risposta del servizio
online: 04/05/2020 15:00:37

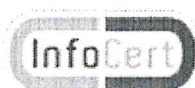
Dati del certificato del firmatario Campanile Domenico:

Nome, Cognome: Domenico Campanile
Numero identificativo: 19069595
Data di scadenza: 22/10/2021 23:59:59
Autorità di certificazione: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A.,
Certification AuthorityC,
, IT
Documentazione del certificato (CPS): <https://ca.arubapec.it/cps.html>
Identificativo del CPS: OID 1.3.6.1.4.1.29741.1.1.14
Identificativo del CPS: OID 1.3.6.1.4.1.29741.1.1.11.1

Firmatario 2: Sanesi Giovanni
Firma verificata: OK
Verifica di validità Effettuata con metodo OCSP. Timestamp della risposta del servizio
online: 04/05/2020 15:00:37

Dati del certificato del firmatario Sanesi Giovanni:

Nome, Cognome: Giovanni Sanesi
Numero identificativo: 19322548
Data di scadenza: 18/12/2021 23:59:59
Autorità di certificazione:



ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A.,
Certification AuthorityC,
, IT

DiKe6 - Esito verifica firma digitale

Documentazione del certificato (CPS): <https://ca.arubapec.it/cps.html>
Identificativo del CPS: OID 1.3.6.1.4.1.29741.1.1.1

Firmatario 2.1: Campanile Domenico
Firma verificata: OK
Verifica di validità online: Effettuata con metodo OCSP. Timestamp della risposta del servizio 04/05/2020 15:00:37

Dati del certificato del firmatario **Campanile Domenico**:

Nome, Cognome: Domenico Campanile
Numero identificativo: 19069595
Data di scadenza: 22/10/2021 23:59:59
Autorità di certificazione: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., Certification AuthorityC, , IT
Documentazione del certificato (CPS): <https://ca.arubapec.it/cps.html>
Identificativo del CPS: OID 1.3.6.1.4.1.29741.1.1.14
Identificativo del CPS: OID 1.3.6.1.4.1.29741.1.1.11.1

Fine rapporto di verifica



Il futuro digitale è adesso

InfoCert S.p.A. (<https://www.infocert.it/>) 2016 | P.IVA 07945211006