

Task 2.5: Recupero di residui lignocellulosici da gestione del verde urbano

2.5.1 Breve stato dell'arte e riferimenti alla valenza di innovazione scientifica, economica e sociale dell'azione (max 1 pagina)

Le fonti di biomassa legnosa in ambito urbano costituiscono un particolare ambito di approvvigionamento di sicuro interesse economico e ambientale. La gestione del verde arboreo urbano, infatti, mette a disposizione notevoli quantità di materiale lignocellulosico, che possono rappresentare un'ottima occasione per aumentare il contributo alla disponibilità totale di biomasse di facile utilizzazione. Si tratta di fonti poste in vicinanza di vari potenziali impieghi (filiera corta) ed inoltre, concorrenziali per il prezzo in quanto l'attuale destinazione in discarica di questi materiali li carica del costo di smaltimento per la loro eliminazione, con un aggravio a carico dei proprietari, rappresentati, normalmente, dalle amministrazioni pubbliche. Dato i costi di trasporto del materiale (a seconda delle distanze) possono superare il 30% dei costi totali, l'utilizzazione energetica della biomassa di origine urbana si avvantaggia della vicinanza della fonte, con benefici in termini economici e ambientali.

È noto inoltre che l'utilizzazione di biomasse di scarto lascia maggiori spazi di convenienza economica rispetto alle piantagioni dedicate che, stante il permanere del basso valore di mercato del prodotto ottenuto e l'intensità delle cure colturali necessarie, non possono sempre garantire una convenienza in termini economici ed energetici.

Le fonti disponibili di biomassa legnosa in città sono essenzialmente di due tipi: quelle relative alla gestione del verde pubblico e privato e quelle derivanti da attività civili ed industriali. Nel primo gruppo vengono considerati:

- i residui di specifici lavori di potatura degli alberi di parchi, giardini e alberature stradali;
- gli alberi abbattuti;
- la frazione legnosa contenuta nei rifiuti derivanti dalla pulizia e dalla manutenzione ordinaria del verde (ad esempio, potatura delle siepi e degli arbusti, per i quali, nella maggior parte dei casi, non si apprestano cantieri di lavoro specifici; in questa situazione il residuo si trova quindi frammisto ad altre frazioni non utilizzabili).

Le altre fonti di legno, quali il legno industriale (residui di lavorazione, segatura ecc...) il legno da demolizione e il legno usato, seppure quantitativamente interessanti, non presentano le desiderate caratteristiche qualitative e di selezione del materiale legnoso.

I residui di potatura degli alberi e gli abbattimenti rappresentano quindi la provenienza più interessante in quanto si tratta di legno vergine, raccolto da cantieri dedicati allo scopo.

Per quanto riguarda la meccanizzazione delle operazioni di potatura e abbattimento, esistono numerosi contributi di analisi tecnica ed economica, ma va notato che, in ambiente urbano, la problematica assume caratteri peculiari. La città non può essere certo considerata alla stregua di un bosco, ossia un ambiente in cui si lavora senza particolari intralci (ad esempio infrastrutture viarie, linee aeree, ecc.) o creando problemi agli utenti dei servizi più vari (per esempio, l'occupazione di suolo pubblico, l'impiego di macchine rumorose, l'adozione di orari programmati rigidamente, ecc.).

Per questi motivi, risulta molto interessante la caratterizzazione dei cantieri di lavoro in quanto le situazioni ambientali e organizzative del lavoro in città sono particolarmente complesse. Sono infatti numerosi i fattori che devono essere considerati nell'apprestamento di un cantiere, quali la localizzazione degli impianti (alberate stradali, parchi, ecc.), la varietà delle specie, l'inferenza con altre attività e manufatti, la gestione del traffico automobilistico, le emissioni di inquinanti e il rumore.

L'utilizzo a fini energetici dei residui legnosi da verde urbano è stato oggetto di una controversa normativa, che ha dato origine a contraddittori provvedimenti legislativi. In particolare, fino ad una

recente nota di chiarimento del Ministero dell’Ambiente (maggio 2015), emanata in risposta ad una specifica richiesta da parte della “Fiper”, l’interpretazione normativa annoverava i residui provenienti da parchi e alberature urbani tra i prodotti da considerarsi rifiuti (e non sottoprodotti), pertanto non ricadenti tra quelli da includersi nell’art. 2, lettera f, della Direttiva 2008/98/CE (Direttiva rifiuti). In questo modo, l’Italia risultava disallineata con gli altri stati membri al riguardo della Direttiva citata. Attualmente sembra invece chiaro che anche le biomasse legnose originate da parchi, giardini e alberature stradali vadano considerate alla stessa stregua dell’analogo materiale proveniente dall’attività agricola, anche a fronte di alcuni dati che ne evidenzierebbero la loro non pericolosità nel processo di combustione (vedi lettere di AIEL e FIPER e la “Relazione annuale 2013” del Comitato per lo sviluppo del verde pubblico del Ministero dell’Ambiente). Si ritiene quindi utile ai fini dell’apporto di informazioni sulle reali potenzialità e sulla qualità della biomassa approfondire gli aspetti dell’utilizzazione di tali materiali su scala territoriale e caratterizzare quali quantitativamente il contenuto di metalli pesanti nei prodotti di valorizzazione della biomassa.

2.5.2 Profilo ed esperienza dei proponenti e partecipanti in relazione all’attività (riportare anche max 5 pubblicazioni in totale) (max 1 pagina)

Task leader:

Marcello Biocca - UO CREA-ING, Ricercatore. Nato a Roma, il 26 aprile 1963, nel 1988 consegue la Laurea in Scienze Agrarie presso l’Università degli Studi della Tuscia con la votazione di 110/110 e Lode. Nel 1992 consegue l’abilitazione all’esercizio della professione di Dottore Agronomo.

Dal 1987 ad oggi lavora nel CREA:

- nel periodo 1987-1996, in qualità di Cter, presso l’attuale CREA-PAV, dove si occupa di ricerca e sperimentazione sulle patologie delle piante arboree, forestali e per l’arboricoltura da legno;
- nel periodo 1996-1998, in qualità di Ricercatore, presso l’attuale CREA-VIV, dove si occupa, in particolare, di aspetti agronomici di nuove colture per la produzione di fronde e fiori recisi;
- nel periodo dal 1998 ad oggi, lavora presso il CREA-ING di Monterotondo, Roma (<http://ing.entecra.it>), dove si occupa di problematiche agroambientali legate alla riduzione degli input agrochimici, di verde urbano, di meccanizzazione in agricoltura biologica e di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro. In questo periodo ha coordinato 24 progetti di ricerca e di collaborazione scientifica. Ha curato la segreteria scientifica di conferenze e seminari. Ha fatto parte di commissioni di collaudo e di commissioni di esame per l’abilitazione di tecnici regionali specializzati.

Nel 2010, nell’ambito delle attività di formazione del CREA, ha trascorso un periodo di due mesi presso l’UPC di Barcellona (Spagna).

Ha curato il tutoraggio per il Dottorato di Ricerca presso l’Università della Tuscia del Dr. P. Gallo (Ingegneria dei Sistemi Agrari e Forestali – XXVI ciclo).

Partecipa in qualità di esperto a tavoli tecnici nazionali e europei di normazione.

È membro dell’Editorial board della rivista “INMATEH - Agriculture Engineering”.

Dal 2011 è Responsabile Prove nell’ambito dell’attività CPMA del CREA-ING secondo criteri ACCREDIA.

È Componente del Collegio Docenti del corso di Dottorato di Ricerca in “Meccanica Agraria” – XXVI ciclo, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo.

Ha svolto attività di referaggio per le riviste “Crop Protection” (Elsevier), “PLOS ONE”, “The Open Agricultural Journal” (Bentham Science Publishers Ltd.), Journal of Agricultural Science and Technology. È autore di 167 articoli e pubblicazioni scientifici e di due brevetti.

Partecipanti:

Giulio Sperandio - UO CREA-ING, (vedi Task 1.4)

Rita Aromolo - UO CREA-RPS, I Tecnologo. Si è laureata in Scienze Biologiche presso l'Università La Sapienza di Roma e si è specializzata presso la stessa Università in Patologia Generale. Dal 1988 lavora come tecnologo III° livello presso il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, prima nel CREA FLC fino al 2005 poi presso il CREA RPS. Nel 2003 è diventata, mediante concorso, tecnologo II° livello. Svolge attività di ricerca nell'ambito dello studio e dell'analisi dei metalli pesanti nel suolo e nei vegetali, degli indicatori chimici della fertilità del suolo nella valutazione dell'impatto ambientale, dell'influenza delle pratiche colturali sulla qualità dei prodotti e sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli, dell'inquinamento atmosferico e della qualità ambientale. Dal 2010 responsabile del laboratorio di Analisi strumentale, è stata responsabile di diverse schede di ricerca e di unità operative, l'ultima delle quali nell'ambito del progetto Mipaaf "Valorbio". Nel 2003 è correlatrice di una tesi del corso di laurea in Scienze Forestali dell'Università della Tuscia di Viterbo. Dal 1996 è responsabile di varie convenzioni nell'ambito del Monitoraggio ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Ha collaborato a diversi progetti di ricerca quali progetti finalizzati per l'ottimizzazione della concimazione attraverso l'utilizzo di biomasse di varia natura su colture a destinazione industriali, per la valorizzazione agricola di biomasse di rifiuto, e per gli effetti della dinamica degli elementi indesiderati sul suolo. Dal 2014 coordina un gruppo di lavoro nell'ambito delle indagini sulla Terra dei Fuochi. È autore di oltre 130 pubblicazioni scientifiche e di due brevetti.

Pubblicazioni

- Sperandio G., Fedrizzi M., Pagano M., Guerrieri M., Verani S. (2014). Abbattimento di palme infestate da punteruolo rosso. Indicazione operative relative a tre diversi sistemi di lavoro. *Sherwood N.* 204: 35-38.
- Spinelli R., Magagnotti N., Nati C., Cantini C., Sani G., Picchi G., Biocca M. (2011) Integrating olive grove maintenance and energy biomass recovery with a single-pass pruning and harvesting machine. *Biomass and Bioenergy*, 35(2) 808-813. doi:10.1016/j.biombioe.2010.11.015.
- Spinelli R., Magagnotti N., Cantini C., Sani G., Nati C., Biocca M. (2008) Cantieri riuniti per recuperare i residui negli oliveti intensivi. *Terra e Vita*, 49 (suppl. al n. 21), 40-44.
- Biocca M. (2008) Gestione del rischio di caduta di alberi in ambiente urbano - Elementi per il controllo della sicurezza degli alberi. *Tecnico & Pratico* (Supplemento a *Sherwood*) 42, 8-10.
- Biocca M. (2007) Macchine ed attrezzature per il verde urbano. ISMA – CREA, Roma, pagg. 79.
- Pari L., Biocca M. (2004) Wood residuals from urban tree maintenance as potential source of renewable energy in the city of Rome. *Atti del "Second World Biomass Conference"* Roma, 10-14 maggio 2004, pag. 202-203
- Biocca M. (2002) Residui dal verde urbano della città di Roma. In "Valorizzazione energetica delle biomasse agricole laziali" *Atti del convegno "Energia dall'agricoltura: opportunità per gli operatori agricoli ed industriali laziali"* 25/11/2002, Roma, pag. 27-30
- Biocca M., Pari L., Cutini M. (2002) Wood residuals from urban tree maintenance as potential source of renewable energy in the city of Rome. *Poster AgEng.* 30 giugno – 4 luglio, 2002, Budapest. 86-87.
- Verani S., Biocca M. (2002) Aspetti operativi dell'abbattimento di alberature di platano affette da cancro colorato. *Mondo macchina*, 11, 3, 44-47.
- Diana G., Aromolo R., Beni C., Rea E. (2007) Evaluating short-term effects of sewage sludge on heavy metals distribution and plant ecotoxicology. *Agricoltura Mediterranea*, vol. 137, n.3-4
- Paris, P.; Massacci, A.; Aromolo, R.; Ecosse, A.; Bianconi, D.; Scarascia Mugnozza, G. (2009) Linking wood bioenergy production with soils and wastewater phytoremediation with poplar

and willow trees in Italy. Book of Abstracts of First International Conference on Advances in Wastewater Treatment and Reuse, 10/12 November 2009 Teheran, Persia p.186

2.5.3 Obiettivi della task

La Task si propone quattro principali obiettivi:

- il primo consiste nell'individuazione degli elementi necessari alla stima del materiale legnoso potenzialmente proveniente da cantieri di gestione degli alberi in ambiente urbano;
- il secondo consiste in un'approfondita caratterizzazione e conoscenza dei cantieri di utilizzo attualmente utilizzati in ambito urbano, evidenziandone gli eventuali limiti tecnici ed organizzativi;
- il terzo obiettivo è quello di fornire degli strumenti, basati essenzialmente sull'ottimizzazione dell'organizzazione dei cantieri di lavoro (oppure attraverso l'implementazione di macchine innovative), che siano in grado di valorizzare al meglio l'utilizzazione dei residui legnosi, al fine di individuare un modello di cantiere maggiormente sostenibile dal punto di vista economico e dei consumi energetici;
- il quarto obiettivo si prefigge di valutare, in collegamento con la Task 5.1, la possibilità di valorizzazione di questo tipo di biomassa nella produzione di pellet e la caratterizzazione del contenuto in metalli pesanti dei prodotti di valorizzazione.

2.5.4 Descrizione delle attività che saranno sviluppate nella task

L'attività sarà articolata in due principali linee:

1. studio di cantieri rappresentativi;
2. caratterizzazione quali-quantitativa del materiale legnoso.

Per quanto riguarda la linea 1, l'attività è così ulteriormente articolata:

- 1.1 approfondimento della letteratura tecnico-scientifica e del panorama normativo – contatti con ditte del settore – contatti con amministratori locali – individuazione dell'ambito territoriale – individuazione di cantieri posti nel territorio, relativi ad almeno due tipologie di interventi secondo diversi livelli di meccanizzazione;
- 1.2 descrizione analitica dei singoli cantieri – rilevazione dei tempi di lavoro delle singole operazioni (abbattimento, potatura e spalatura, depezzatura, cippatura, carico e trasporto) e delle prestazioni operative delle macchine, tramite tabelle cronometriche e riprese video – studio ed elaborazione dei dati acquisiti – analisi economica ed energetica;
- 1.3 stesura e diffusione dei risultati ottenuti sotto forma di report, pubblicazioni e manualistica.

L'articolazione temporale delle attività prevede due fasi.

Fase 1. Nelle prime tre stagioni di lavoro, verrà replicato lo studio di caratterizzazione dei cantieri individuati (punto 1.2.) anche al fine di ottenere una quantità di dati in numero adeguato dal punto di vista statistico. Si prevede l'individuazione di due cantieri per stagione, per un totale di sei cantieri in totale. I diversi cantieri saranno rappresentativi di diversi livelli di intensità di meccanizzazione e di tipologia di intervento (ad esempio, potatura di alberi in filare o di esemplari isolati, abbattimento, interventi in viali stradali o in parchi e giardini, specie arboree diverse).

Questa fase si concluderà con lo studio e l'analisi dei risultati ottenuti nel triennio (che costituiscono il deliverable D.2.5.1) pervenendo alla formulazione di modelli alternativi ed ottimizzati dei cantieri di lavoro. Si prevede che le modifiche da introdurre riguarderanno l'organizzazione del lavoro e l'utilizzo delle macchine, con particolare riferimento al corretto dimensionamento delle macchine utilizzate e alla logistica delle operazioni. Non si esclude che si possa proporre la prova di macchine innovative in collaborazione con altre task del progetto.

Fase 2. Saranno valutati i risultati determinati dall'introduzione delle modifiche proposte, esaminando gli impatti organizzativi e i benefici economici, ambientali ed energetici delle misure proposte. Questa attività sarà svolta nelle ultime due stagioni del progetto. La rilevazione dei dati si

svolgerà analogamente a quanto svolto nelle stagioni precedenti, al fine di garantire la confrontabilità dei risultati. Al termine si perverrà all'ottenimento dei deliverables D.2.5.2 e D.2.5.3, consistenti nell'ottimizzazione dei cantieri e l'analisi economica ed energetica finalizzata ad individuare i sistemi e le tecniche più rispondenti alla valorizzazione del residuo legnoso da recuperare.

Per quanto riguarda la linea 2, l'attività è così ulteriormente articolata:

- 2.1. raccolta di campioni di materiale legnoso;
- 2.2. stima quantitativa della biomassa prodotta dal cantiere oggetto di studio;
- 2.3. determinazione di peso, volume, umidità, e contenuto energetico della biomassa;
- 2.4. valorizzazione del residuo (pellet) con legno proveniente da diverse specie arboree (collegamento con la Task 5.2);
- 2.5. caratterizzazione quali-quantitativa della biomassa in relazione al contenuto di metalli pesanti e inquinanti
- 2.6. stesura e diffusione dei risultati ottenuti sotto forma di report, pubblicazioni e manualistica

Questa linea di attività sarà ripetuta per i cantieri oggetto di studio durante la linea 1. In particolare sarà assicurata una certa variabilità di specie arboree esaminate (almeno quattro) al fine di poter disporre di materiale diverso in fase di valorizzazione del prodotto (punto 2.4). Le attuali dotazioni del CREA-ING consentono lo studio senza bisogno di acquisto di attrezzature.

Questa linea di attività consentirà la stima delle potenziali disponibilità di biomassa da gestione del verde urbano negli ambienti oggetto di studio (deliverable D.2.5.4.) e il prodotto di valorizzazione del residuo (deliverable D.2.5.5).

2.5.5 Descrizione degli output della task (deliverable)

D.2.5.1: Output dell'attività sulla linea 1 (fase 1): report analisi e modellizzazione, presumibilmente dopo l'attività di ciascun anno.

D.2.5.2: Output dell'attività sulla linea 1 (fase 2): report analisi e modellizzazione, al termine del progetto.

D.2.5.3: Output dell'attività sulla linea 1 (fase 2): definizione di un modello di cantiere ottimizzato per la raccolta e utilizzazione del residuo legnoso urbano.

D.2.5.4: Output dell'attività sulla linea 2: stima delle potenziali disponibilità di biomassa da gestione del verde urbano negli ambienti oggetto di studio.

D.2.5.5.1: Output dell'attività sulla linea 2: prodotto di valorizzazione del residuo (pellet).

D.2.5.5.2: Output dell'attività sulla linea 2: caratterizzazione quali-quantitativa di metalli pesanti

D.2.5.6. Output di tutta la task: pubblicazioni a carattere scientifico su riviste nazionali e/o internazionali e manualistica divulgativa.

2.5.6 Articolazione temporale delle attività e dei deliverable previsti nella task(Gantt)

		Attività	Deliverable
Quadrimestri	1	1.1. approfondimento letteratura tecnico-scientifica e panorama normativo – contatti con ditte e con amministratori locali.	
	2	1.1. individuazione e descrizione dell'ambito territoriale - individuazione di cantieri.	
	3	1.2. descrizione analitica dei singoli cantieri - rilevazione tempi di lavoro e prestazioni operative delle macchine - studio ed elaborazione dei dati– analisi economica ed energetica;	D.2.5.1

	2.1. raccolta di campioni; 2.3. determinazioni analitiche.	
4	1.2. descrizione analitica dei singoli cantieri - rilevazione tempi di lavoro e prestazioni operative delle macchine; 2.1. raccolta di campioni; 2.3. determinazioni analitiche.	
5	1.2. studio ed elaborazione dei dati– analisi economica ed energetica.	
6	2.2. stima quantitativa della biomassa prodotta; 1.3. stesura e diffusione dei risultati.	D.2.5.1 D.2.5.5 D.2.5.6
7	1.2. descrizione analitica dei singoli cantieri- rilevazione tempi di lavoro e prestazioni operative delle macchine; 2.1. raccolta di campioni.	
8	1.2. studio ed elaborazione dei dati– analisi economica ed energetica; 2.3. determinazioni analitiche.	
9	2.4. valorizzazione del residuo (pellet)	D.2.5.1
10	1.2. descrizione analitica dei singoli cantieri- rilevazione tempi di lavoro e prestazioni operative delle macchine; 2.1. raccolta di campioni; 2.3. determinazioni analitiche.	
11	1.2. studio ed elaborazione dei dati– analisi economica ed energetica.	
12	2.4. valorizzazione del residuo (pellet).	D.2.5.1
13	1.2. descrizione analitica dei singoli cantieri- rilevazione tempi di lavoro e prestazioni operative macchine - studio ed elaborazione dei dati– analisi economica ed energetica; 2.1. raccolta di campioni; 2.3. determinazioni analitiche.	
14	2.4. valorizzazione del residuo (pellet) e caratterizzazione del contenuto in metalli pesanti	
15	1.3. / 2.5. stesura e diffusione dei risultati.	D.2.5.1 D.2.5.2 D.2.5.3 D.2.5.4 D.2.5.5.1 D.2.5.5.2 D.2.5.6

2.5.7 Risultati attesi, ricadute e benefici, ostacoli prevedibili ed azioni correttive

In generale, si ritiene che il progetto possa fornire elementi utili alla eventuale modifica o ridefinizione del quadro normativo, che consenta il definitivo inquadramento della biomassa lignocellulosica di origine urbana come sottoprodotto e non rifiuto. Questo risultato porterebbe benefici ai proprietari del patrimonio arboreo e agli utilizzatori del prodotto, fornendo una filiera

alternativa alla discarica e al compostaggio. Si individuano inoltre, vantaggi dal punto di vista ambientale ed economico.

Altro risultato riguarda il contributo di conoscenza derivante dalla stima della biomassa retraibile nel contesto di studio. Attraverso questo dato sono possibili le definizioni dei possibili scenari di sfruttamento della risorsa, per l'ambito territoriale oggetto dello studio, in termini tecnici, economici e di logistica

Si ritiene inoltre utile il fatto di poter individuare modelli di cantiere sostenibili in funzione di parametri individuati durante lo studio, ad esempio ottimizzando il dimensionamento delle macchine. Ciò consente un utilizzo più sostenibile delle macchine, con risparmi in termini economici e maggiore sostenibilità ambientale. Infatti le analisi che verranno svolte, terranno in opportuna considerazione i costi energetici delle operazioni connesse all'utilizzo della biomassa. Si ritiene di poter pervenire a definire un costo unitario economico ed energetico per unità di prodotto della biomassa raccolta.

Infine attraverso la valorizzazione del prodotto tramite pellettizzazione, si individueranno filiere produttive alternative.

Per quanto riguarda gli ostacoli prevedibili, si ritiene che l'articolazione temporale del progetto possa essere adeguata alla messa in atto di opportune azioni correttive. In una prima fase, si potrebbe avere difficoltà nell'individuazione dei cantieri da sottoporre ad indagine, ma l'opportunità offerta dal panorama territoriale ed economico della città di Roma, dovrebbe poter offrire convenienti possibilità alternative nell'individuazione dei cantieri stessi. La collaborazione con altre Tasks del progetto si considera di fondamentale importanza per il superamento di talune difficoltà in questo senso.

2.5.8 Piano di sfruttamento e divulgazione dei risultati

La divulgazione e lo sfruttamento dei risultati si articola durante il progetto. Diversi sono i livelli di sfruttamento prevedibili, che variano in funzione dei soggetti interessati allo studio.

Per quanto riguarda la divulgazione verso la comunità scientifica, i risultati saranno resi noti agli altri partecipanti al progetto, al termine di ciascun anno di attività, attraverso i report di attività e attraverso la partecipazione agli incontri previsti. Ciò al fine di meglio individuare azioni correttive, correggere e implementare metodiche di studio e di ricerca, disseminare all'interno della comunità scientifica i risultati ottenuti. A partire dal terzo anno di attività, i risultati saranno anche oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali. Al termine del progetto, lo studio sarà oggetto di una pubblicazione scientifica da proporre ad una rivista internazionale.

Per quanto riguarda la divulgazione presso gli stakeholder, al termine del progetto, verrà redatto un manuale operativo ad uso degli operatori del settore, diffuso in formato digitale sulle pagine del sito del CREA-ING e attraverso mailing-list.

Particolare attenzione sarà data alla divulgazione di quei risultati che risultino utili alla definizione di normative specifiche del settore. In questo senso si porterà all'attenzione dei decisori politici la sintesi dei risultati ottenuti. Sarà cura dei responsabili della Task rendersi disponibili anche alla partecipazione a tavoli tecnici e normativi che si potessero attivare durante lo svolgimento del progetto.

È inoltre prevista la partecipazione a convegni, workshop specialistici (anche in collegamento con altre tasks del progetto) dove verranno divulgati i risultati della ricerca. Si ritiene che questa attività si concretizzi negli ultimi due anni del progetto.

2.5.9 Tabelle delle richieste finanziarie per singola azione

Tabella 2.5.9.1: Attrezzature tecnico-scientifiche di cui si richiede il finanziamento.

Tabella 2.5.9.2: Richiesta complessiva di finanziamento per la task.