

**Progetto di filiera corilicola relativo a: "Sviluppo della qualità e dell'innovazione di processo, ivi compresa la ricerca"**

SPAZIO RISERVATO

Identificazione richiedente capofila

Denominazione/Ragione Sociale Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN)

Forma giuridica Ente Pubblico di Ricerca vigilato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali

(SRL, SAS, SNC, Società cooperativa, organizzazione di produttori, etc)

C.F. e/o P.I. 80074550585 / 021 20811001

Responsabile Amministrativo Direttore Generale Dott. Salvatore Petroli

Responsabile del progetto Sabrina Lucchetti

Indirizzo Via Ardeatina, 546

C.A.P. 00178 Comune Roma Prov. RM

Telefono 06 514941

Fax 06 51494550

Indirizzo di posta elettronica lucchetti@inran.it

Caratteristiche del progetto

Nome del progetto POCHE NOCCIOLE, QUANTA SALUTE!

Acronimo POCHENOS

Durata del progetto 24 MESI

Date previsionali: inizio attività dicembre 2011 fine attività dicembre 2013

(per i "progetti pilota" indicare la fine attività sulla base dell'ultimo capoverso dell'art. 2, punto 1)

Budget previsionale di progetto

(Indicazioni dettagliate sono indicate nel format di finanziamento)

N.	Spese ammissibili globali (1) (€) Recupero IVA* no	Finanziamento richiesto (2) (€) Recupero IVA* no	Tasso di finanziamento (2)/(1) x 100
0-12 mesi	137.300,00	136.000,00	
12-24 mesi	44.500,00	44.000,00	
<b>Totale</b>	<b>181.800,00</b>	<b>180.000,00</b>	<b>99%</b>

Presentazione del soggetto proponente (max. 20 righe)

L'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione (INRAN), è un Ente Pubblico di Ricerca che opera sotto la vigilanza del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. Le attività di ricerca dell'INRAN riguardano la qualità e la sicurezza degli alimenti, finalizzate alla tutela del consumatore, al miglioramento qualitativo delle produzioni agro-alimentari e alla certificazione, etichettatura nutrizionale e valorizzazione della specificità dei prodotti nazionali, nonché allo sviluppo delle applicazioni biotecnologiche nel settore agro-alimentare. L'attività dell'INRAN rappresenta quindi un importante riferimento sia per l'industria agroalimentare nazionale che per la popolazione italiana, fornendo una base scientifica per la valorizzazione e competitività sul mercato nazionale e internazionale dei prodotti nazionali. Schematicamente, le principali aree in cui si articola l'attività dell'INRAN sono:

**Alimenti:** determinazioni analitiche della qualità dei prodotti agroalimentari "finiti", nonché ottimizzazione dei loro processi di trasformazione; elaborazione di disciplinari per le produzioni agroalimentari nazionali; definizione di metodologie efficaci per la valutazione della qualità.

**Nutrizione:** studi sul rapporto tra nutrizione e benessere; studi sugli effetti fisiopatologici dei nutrienti, *in vitro* e *in vivo*, per comprenderne i differenti meccanismi di azione; studi con approcci genomici, proteomici e metabolomici sull'uomo; biotecnologie vegetali

**Consumatore:** analisi, valutazione e monitoraggio di bisogni, percezioni, gusto, scelte, consumi.

**Promozione:** valorizzazione e promozione di prodotti di qualità a garanzia della salute pubblica.

**Comunicazione:** elaborazione di Linee Guida per una Sana Alimentazione Italiana. Identificazione di strategie di comunicazione per dare al consumatore un corretto messaggio nutrizionale.

Altri soggetti coinvolti nel progetto

Compilare la seguente tabella riepilogativa collegando i soggetti coinvolti con quanto riportato nella scheda dedicata ad ogni singolo soggetto (corrispondenza del numero progressivo).

N. progr.	Soggetto	Indicazione dell'attività svolta nel progetto (max. 3 parole)	Partecipazione finanziaria (eventuale) (€)
1	Cooperativa produttori nocciole dei Colli Cimini e Sabatini	Coltura, trasformazione, approvvigionamento	
2	Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in	Nutrizione pianta suolo	

## Identificazione del soggetto - I

Denominazione/Ragione Sociale Cooperativa produttori nocciole dei Colli Cimini e Sabatini

Forma giuridica Società Cooperativa Agricola  
(SRL, SAS, SNC, Società cooperativa, organizzazione di produttori, etc)

C.F. e/o P.I. 00060700564

Rappresentante legale Paolo Coletta

Responsabile del progetto Sabrina Lucchetti

Indirizzo Loc. Vico Matrino, 4

C.A.P. 01012 Comune Capranica Prov. (VT)

Telefono 0761/669232

Fax 0761/667289

Indirizzo di posta elettronica coop.giacobbi@sensible.it

## Breve descrizione dell'attività svolta dal partner nel progetto (max. 10 righe)

La Cooperativa svolgerà tutte le attività necessarie a controllare e verificare tutte le azioni inerenti alla produzione e trasformazione del prodotto fino al prodotto finito. In particolare la Cooperativa selezionerà i nocciolati le cui condizioni pedoclimatiche siano rappresentative delle aree di produzione; selezionerà le piante idonee per essere inserite nello studio, e supervisionerà tutte le pratiche agronomiche (potatura, concimazione, trattamenti anticrittogamici, ecc.) adottate lungo tutto il periodo di studio fino alla raccolta.

La cooperativa svolgerà infine la raccolta meccanizzata dei frutti che verranno poi posti in appositi essiccatoi fino a portarli a una umidità pari al 6% dopodichè verranno sgusciati e, successivamente, parte di loro, come da protocollo, pelati e tostiti.

I campioni verranno quindi confezionati in frazioni da 500 gr sotto vuoto e trasportati alla sede dell'INRAN.

## Eventuale partecipazione finanziaria

\_\_\_\_\_ euro.

## Sedi operative regionali (indicare recapiti ed indirizzi)

Identificazione del soggetto - 2

Denominazione/Ragione Sociale Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura  
Forma giuridica Ente Pubblico di Ricerca vigilato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali  
C.F. e/o P.I. 97231970589 / 08183101008  
Rappresentante legale Romualdo Coviello  
Responsabile del progetto Sabrina Lucchetti  
Indirizzo Via della Navicella, 2/4  
C.A.P. 00184 Comune Roma (RM)  
Telefono 06/7005413  
Fax 06/7005711  
Indirizzo di posta elettronica rps@entecra.it; anna.benedetti@entecra.it

Breve descrizione dell'attività svolta dal partner nel progetto (max. 10 righe)

Il CRA-Centro di ricerca per lo studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo effettuerà uno studio comparato dello stato nutrizionale delle piante e dei suoli ospite corrispondenti ai campioni di frutto analizzati. Pertanto, di concerto con gli altri partners del progetto, nelle stesse aziende ed in corrispondenza delle stesse piante saranno prelevati campioni di suolo e fogliari al fine di effettuare analisi del contenuto degli elementi nutritivi nelle foglie e dello status di fertilità del suolo. I campionamenti fogliari e del suolo saranno effettuati in specifici momenti fisiologici atti a rilevare l'optimum nutrizionale ai fini della produzione, secondo protocolli già adottati in precedenti ricerche svolte sui corileti dell'area Cimino-Sabatina (progetto SOFCo Ci-Sa finanziato da MiPAF, 2003).

Eventuale partecipazione finanziaria

\_\_\_\_\_ euro.

Sedi operative regionali (indicare recapiti ed indirizzi)

#### Criticità del contesto e obiettivi del progetto (max. 15 righe)

Pur generando un grosso fatturato, con le sue 100.000 t/anno, la corilicoltura in Italia è considerata una coltura minore e quindi poco incentivata sia sul piano produttivo che su quello commerciale. Sta diventando quindi sempre più difficile per i corilicoltori italiani vincere la concorrenza a livello internazionale di paesi emergenti o tradizionalmente affermati che dispongono di bassi costi di produzione e di mano d'opera e/o di elevati incentivi governativi. Peraltro, le nocciole non sono solo una importante risorsa economica, ma sono anche un vera propria risorsa salutistica.

In questo quadro, come obiettivo generale del progetto si intende promuovere piani di intervento atti alla sensibilizzazione, valorizzazione e promozione della buona qualità delle nocciole italiane, come presupposto per una ripresa economica del settore e come uno dei tipici e salutistici frutti della "nostra terra". L'obiettivo generale verrà raggiunto attraverso due obiettivi intermedi: 1) valutare le proprietà salutistiche delle principali cultivar di nocciole italiane e straniere, in presenza o assenza del perisperma (pellicina che avvolge la nocciola e ricchissima di principi antiossidanti), a seguito dei principali trattamenti effettuati per la commercializzazione. Con il secondo obiettivo si propone di stilare una brochure, contenente i principali risultati ottenuti, da destinare agli operatori del settore oltre che al fruitore finale, il consumatore.

#### Risultati attesi (max. 15 righe)

Il progetto si propone valutare le proprietà salutistiche delle principali cultivar di nocciole italiane e straniere, in presenza o assenza del perisperma (pellicina che avvolge la nocciola e ricchissima di principi antiossidanti), a seguito dei principali trattamenti effettuati per la commercializzazione. I risultati dello studio potranno essere di estrema utilità per la filiera corilicola nella selezione delle cultivars e nell'ottimizzazione dei processi di trasformazione per ottenere un prodotto di elevata qualità nutrizionale. A supporto di tale obiettivo si valuteranno inoltre le condizioni produttive dell'areale considerato, attraverso lo studio degli aspetti nutrizionali legati alla pianta ed al suolo.

La seconda azione prevede la preparazione di una brochure, contenente i principali risultati ottenuti, da destinare agli operatori del settore e al consumatore, in modo da promuovere la produzione e il consumo di nocciole (*Corylus avellana*), valorizzare un prodotto non sufficientemente conosciuto e rafforzare un settore importante per molte aree del centro, del sud, e del nordovest italiano.

I risultati potranno essere apprezzati globalmente negli anni a venire in base a rilevazioni statistiche sulla produzione, commercializzazione e consumo del prodotto.

#### Sintesi del progetto (max. 15 righe)

Il progetto si propone di valutare qualitativamente e quantitativamente le molecole antiossidanti presenti in diverse varietà di nocciola italiane (Tonda Gentile Romana, Tonda Gentile delle Langhe, Tonda di Giffoni, Nocchione) e straniere (Giresun, Negreta), valutando contemporaneamente l'effetto sulle caratteristiche nutrizionali di ciascuna varietà della tostatura, dell'eliminazione del perisperma, e dell'effetto combinato di tostatura e eliminazione del perisperma. Saranno inoltre investigati gli eventuali effetti sulla qualità del prodotto delle condizioni nutritive delle piante e del suolo.

Sulla base dei risultati ottenuti, il progetto si propone, nella sua seconda fase, di informare il consumatore sulle proprietà della nocciola e sulle potenzialità di questa sotto il profilo nutrizionale e salutistico nel suo consumo tal quale, nonché di guidarlo ad una attenta scelta del prodotto in base a motivazioni puramente intrinseche del prodotto. A tale scopo saranno pubblicati degli opuscoli che diffonderanno i dati ottenuti al grande pubblico, con il fine di rendere più consapevole delle proprie scelte il consumatore relativamente ad un prodotto non ancora sufficientemente conosciuto dal punto di vista nutrizionale.

## Descrizione del progetto (max. 10 pagine)

Poche nocciole (pari a quelle contenute nel palmo di una mano, circa 15 gr), corrispondono realmente a :

- 300 mg/Kg steroli (ipocolesterolizzanti)
- 100 mg/Kg polifenoli (antiossidanti)
- acidi grassi (saturi-monoin saturi-polinsaturi)
  - 9% saturi
  - 78% monoin saturi (ipocolesterolizzanti)
  - 13% polinsaturi (ipocolesterolizzanti)
- 2,5 mg vitamina E (antiossidante) (30% dei fabbisogni di un adulto medio)
- 0,66 mg vitamina C (antiossidante)
- 1,3 g fibre (disintossicanti, antitumorali)
- 1 g zuccheri
- 2,2 g proteine
- minerali
  - 26,5 mg Mg (10% dei fabbisogni di un adulto medio)
  - 0,3 mg Zn (3,5% dei fabbisogni di un adulto medio)
  - 0,2 mg Cu
  - 0,3 µg Se (6% dei fabbisogni di un adulto medio)
- 109 Kcal

..... un vero toccasana per la nostra salute se si considera che l'assunzione di una così ben nutrita e variegata miscela di micro e macronutrienti, se assunti regolarmente ed in associazione ad una alimentazione sana ed equilibrata, costituiscono una vera e propria milizia contro molte insidiose malattie cronic-degenerative. Dal punto di vista nutrizionale, l'unica critica che si può fare alle nocciole è legato al loro elevato contenuto calorico. E' tuttavia chiaro che, nell'ambito di una alimentazione corretta e di un corretto stile di vita, un consumo moderato di nocciole non influenza significativamente il bilancio energetico (Mattes, 2008), tanto più considerando che le nocciole determinano un positivo effetto sul senso della sazietà (Adam-Perrot et al. 2006).

## **INTRODUZIONE**

### **1-La produzione della nocciola a livello mondiale**

La produzione di nocciole nel mondo negli ultimi anni ha subito un forte incremento, passando da poco più di 600.000 tonnellate nel 2004 a una produzione di quasi 800.000 tonnellate nel 2007.

La Turchia è da sempre il maggior produttore di nocciole. Attualmente produce il 70% della produzione mondiale (555.000 tonnellate/anno). L'Italia (oltre 100.000 tonnellate/anno) detiene il primato in Europa e il secondo posto nel mondo (CRPV 2008). Gli unici altri paesi nel mondo che hanno una produzione rilevante sono la Spagna, la Francia e gli Stati Uniti.

La corilicoltura in Italia è principalmente concentrata in Sicilia, Campania, Piemonte e Lazio, che si contendono il primato italiano in termini di quantità e qualità e che rappresentano oltre il 90% dei territori coltivati con questa specie.

Le varietà di nocciole presenti in Italia sono molteplici, la maggior parte delle quali a diffusione prevalentemente locale. Tra tutte, le varietà di maggiore interesse sono la Tonda Gentile delle Langhe,

caratterizzata dal marchio IGP (indicazione geografica protetta) e la Tonda Gentile Romana, fregiata della certificazione DOP (denominazione di origine protetta) oltre a molte altre diffuse prevalentemente a livello regionale.

## **2-La produzione della nocciola nel Lazio e nel mondo**

L'area del viterbese, zona particolarmente vocata alla corilicoltura, ha accresciuto la sua fama particolarmente negli ultimi anni. Attualmente la provincia di Viterbo è al primo posto in Italia per quanto riguarda la produzione di nocciole, coltivate su 19.000 ettari, in 9.000 aziende che producono 40.000 tonnellate/anno, ovvero il 5% della produzione mondiale. Di particolare pregio è la produzione della Tonda Gentile Romana (presente in questa area per l'80%).

La corilicoltura rappresenta quindi un settore di estrema importanza nella provincia, sia in termini economici che occupazionali (Arsial 2005, ANSA Arsial), il che fa sì che la regione Lazio sia fortemente impegnata nella difesa di questi prodotti e, conseguentemente, che tale economia sia fortemente legata al territorio anche in termini di tradizione.

L'Italia però deve fare i conti con una serie di problemi internazionali di cui deve tenere conto:

- 1) la concorrenza di molti paesi emergenti quali Romania, Armenia, Ucraina, Bulgaria e perfino alcuni paesi dell'America Latina nei quali da molti anni si impiantano nocciolieti in aree sempre più vaste.
- 2) la concorrenza di paesi già affermati, è il caso della Turchia, sempre più avvantaggiati a causa dei costi di produzione enormemente più bassi, di sovvenzioni statali in grado di tamponare temporanee difficoltà dei produttori e, purtroppo, frequentemente dall'uso di fitofarmaci non ammessi dai regolamenti dell'Unione Europea.
- 3) scarso potere contrattuale dei produttori e, parallelamente, inefficace promozione del prodotto nocciola

A fronte di una realtà territoriale così importante, e delle problematiche presenti soprattutto a livello internazionale, è necessario che si sviluppi un forte input volto alla ricerca di nuovi sistemi in grado di valorizzare e commercializzare al meglio un prodotto locale di grande rilevanza puntando direttamente alla ricerca di un prodotto di buona qualità. È altresì utile che i fattori della produzione legati al territorio, tra cui la fertilità del suolo e la sua capacità di sostenere la nutrizione delle piante, siano conosciuti, valorizzati e controllati (Dell'Abate et al., 2009), pertanto lo studio sarà affiancato da una indagine mirata a tale aspetti nelle aree considerate.

## **3-La chimica della salute**

Sono ormai numerosi gli studi effettuati sulle nocciole che dimostrano ampiamente i loro benefici effetti sulla nostra salute a tal punto che il loro consumo quotidiano viene suggerito dalle linee guida nutrizionali di paesi come Stati Uniti, Canada e Spagna.

La particolare formulazione in acidi grassi, il contenuto in sali minerali, proteine, fibre ma, soprattutto la cospicua presenza di molecole a carattere antiossidante (tocoferoli e polifenoli) rende le nocciole un vero toccasana per la salute (Alphan et al. 1997, Durak et al. 1999, Alasalvar et al. 2006, Mercanligil et al. 2007)

Per quanto riguarda gli acidi grassi, la composizione è molto simile a quella riscontrata nelle olive e nell'olio extravergine di oliva (Fraser 1999), con alte concentrazioni di acidi grassi monoinsaturi (MUFA), in giusta proporzione con gli acidi grassi polinsaturi (PUFA). Questa composizione ha una azione estremamente positiva sul metabolismo del colesterolo, determinando una riduzione delle LDL (low density lipoprotein, il cosiddetto colesterolo "cattivo") e un aumento delle HDL (high density lipoprotein, il cosiddetto colesterolo "buono"), con la conseguente significativa riduzione del rischio per l'aterosclerosi e/o malattie cardiovascolari

in genere (Mensink et al. 1987).

Particolarmente positiva è inoltre la presenza di molti altri micronutrienti e molecole bioattive, prevalentemente ad azione antiossidante (steroli, polifenoli, tocoferoli), che hanno dimostrato di essere strumenti utili per la nostra salute in quanto efficaci nella prevenzione di malattie cardiovascolari (Plat et al. 2001), alcuni tipi di tumori (Awad et al. 2000) oltre che per la corretta modulazione del sistema immunitario (Bouic et al. 2001).

E' tuttavia da segnalare che le citate molecole di importanza nutrizionale non sono distribuite uniformemente nella nocciola, con i tocoferoli che si trovano per lo più nel seme e i polifenoli che sono contenuti essenzialmente nel perisperma (la pellicola che riveste le nocciole) (Locatelli *et al.* 2010), parte non particolarmente apprezzata dal consumatore e che, inoltre, viene sostanzialmente eliminata durante il processamento e la tostatura nella maggior parte della varietà. Al contrario l'eliminazione del perisperma diviene difficile per alcune varietà e questo fatto, positivo dal punto di vista delle proprietà nutrizionali, crea invece difficoltà nella commercializzazione del prodotto, proprio per la diffusa avversione del consumatore verso le nocciole ancora ricoperte dal loro perisperma. E' questo il caso di una delle principali varietà nazionali, la Tonda Gentile Romana che, pur nel suo "pout pourri" di aromi e sapori trova qualche ostilità nel consumo proprio per la presenza di un perisperma non facile da togliere, così poco appetibile ma sicuramente così salutare tanto da fregiare le nocciole del nome di "alimento nutraceutico o funzionale".

Per tale motivo il progetto si propone anche di definire la distribuzione delle molecole bioattive favorevoli per la salute con la finalità di informare il consumatore in modo che possa consapevolmente indirizzare le proprie scelte alimentari considerando non solo gli aspetti estetici e/o organolettici ma anche gli aspetti nutrizionali e salutistici. Un ulteriore obiettivo del progetto è quello di ricavare informazioni

## **MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

### Campionamento (vedi schema allegato)

1. Per ogni varietà: identificazione di 5 noccioleti rappresentativi dell'area di produzione
2. Per ogni noccioleto: identificazione e cernita di due piante vigorose e sane sulle quali verrà effettuato il campionamento di 500 grammi di nocciole per un totale quindi di 10 campioni per varietà per 60 campioni totali. In corrispondenza delle stesse piante saranno effettuati i campionamenti del suolo e delle foglie.

### Trattamento campioni

1. Creazione di un pool omogeneo e rappresentativo riunendo i 10 campioni raccolti per ogni varietà
2. dopo sgusciatura, metà delle nocciole verranno direttamente sottoposte ad analisi in presenza di perisperma, le altre invece, dopo essere state sottoposte a tostatura saranno analizzate in presenza o assenza di perisperma:
  - a. Nocciole con perisperma, non tostate
  - b. Nocciole con perisperma, tostate
  - c. Nocciole senza perisperma, non tostate
  - c. Nocciole senza perisperma, tostate
3. I campioni di suolo saranno seccati all'aria e setacciati a 2 mm prima delle analisi. I campioni di foglie verranno seccati in stufa a temperatura non superiore a 65°C e poi macinati.

### Analisi campioni

Su ogni pool verranno eseguite in triplicato le seguenti determinazioni:



- . Polifenoli totali (Folin-Ciocalteu)
- . Tocoferoli totali (HPLC)
- . Profilo dei composti fenolici (HPLC)
- . Profilo dei tocoferoli (HPLC)
- . Potere antiossidante totale mediante determinazione del ferric reducing-antioxidant power (FRAP)
- . Potere antiossidante totale mediante determinazione del Trolox equivalent antioxidant (TEAC)
- . Profilo Acidi grassi
- . Profilo steroli

Sulle piante selezionate il primo anno saranno ripetuti i medesimi trattamenti. I frutti raccolti saranno infine trattati ed analizzati in modo equivalente a quanto accaduto nel primo anno.

I dati analizzati ed elaborati, al termine del secondo anno, verranno successivamente riuniti in una brochure che verrà preparata con lo scopo di evidenziare le proprietà nutrizionali della nocciola e con il fine ultimo di promuoverne il consumo.

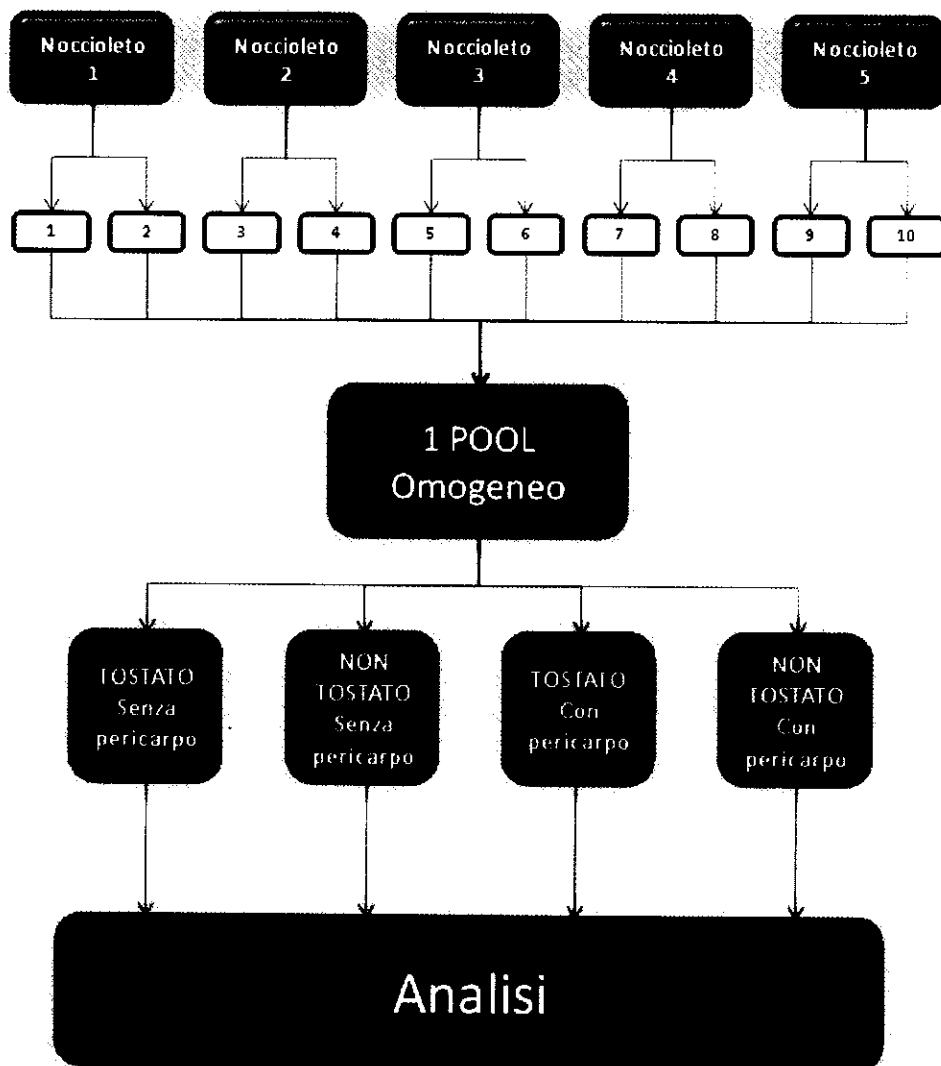
Sui campioni di suolo saranno effettuate le seguenti determinazioni: respirazione del suolo (Isermayer, 1952); biomassa microbica e quoziente metabolico (Vance et al., 1987; Anderson & Domsch, 1990); carbonio organico totale, estraibile ed umificato (Sprinter & Klee, 1954; Ciavatta et al., 1990); N potenzialmente mineralizzabile (Stanford&Smith, 1972; Benedetti e Sebastiani, 1996).

Sui campioni di foglie si determineranno i contenuti di N, P, K, Ca, Mg, Fe, B, che verranno confrontati con standard di analisi fogliare precedentemente individuati (Canali et al., 2005; Nardi et al., 2005).

Sc  
he  
ma  
di  
ca  
mp  
ion  
am  
ent  
o

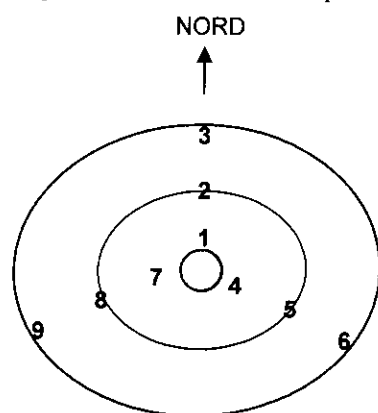
Per ognuna delle 6 varietà

- Selezione di 5 noccioleti rappresentativi
- di 2 piante per noccioleto
- per un totale di 10 campioni da prelevare



In corrispondenza delle piante rappresentative dei noccioleti individuati secondo lo schema precedente, verranno prelevati campioni fogliari e di suolo al fine di condurre analisi della presenza di macro e micro nutrienti nelle foglie (N, P, K, Ca, Mg, Fe, B), mentre sui campioni di suolo si effettueranno, oltre alle analisi di base, le determinazioni relative agli indicatori di attività microbiologica del suolo (respirazione, biomassa microbica, quozienti metabolici, misure di biodiversità microbica, turnover del carbonio organico, C/N, carbonio ed azoto potenzialmente mineralizzabili).

Per ciascuna pianta lo schema di campionamento del suolo è il seguente:



Campionamento radiale, la 1° direttrice è quella rivolta a Nord.

Pianta X

X1m: media di X1, X4 e X7

X2m: media di X2, X5 e X8

## BIBLIOGRAFIA

- Adam-Perrot A., Clifton P., Brouns. (2006) "Low carbohydrate diets: nutritional and physiological aspects" *Obesity Review* 7, 48-58
- Alasalvar, C., Amaral, J. S., Shahidi, F. (2006) "Functional Lipid Characteristics of Turkish Tombul Hazelnut (*Corylus avellana* L.)" *J. Agric. Food Chem.*, 54, 10177-10183
- Alphan, E., Pala, M., Ackurt, F., Yilmaz, T. (1997) "Nutritional composition of hazelnut and its effects on glucose and lipid metabolism" *Acta Horticulturae*, 445, 305-310
- Arsial, Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma, Università della Tuscia (2005), Monografia di

cultivar di nocciolo

- Awad, A. B., Williams, H., Fink, C. S. (2000) "Phytosterols as anticancer dietary components: evidence and mechanism of action" *J. Nutr.*, 130, 2127-2130
- Bouic, P. J. (2001) "The role of phytosterol and phytosterolins in immune modulation: a review of the past 10 years" *Curr. Opin. Clin. Metab. Care*, 4, 471-475
- CRPV (2008), L'Italia è al secondo posto come produttore mondiale, Dossier/Il nocciolo
- Dell'Abate M.T., Benedetti A., Nardi P., Di Bartolomeo E., Fabrizio G. (2009): "Soil-Plant Relationships in the Cimini-Sabatini Hazelnut District: Plant Nutrition and Soil Fertility Status". *Acta Horticulturae* 845: 391-397.
- Durak, I., Kocsal, I., Kacmaz, M., Buyukkocak, S., Cimen, B., B. M. Y., Ozturk, H. S. (1999) "Hazelnut supplementation enhances plasma antioxidant potential and lowers plasma cholesterol levels" *Clinica Chimica Acta*, 284, 113-115
- Fraser, G. E., (1999) "Nut consumption, lipids, and risk of a coronary event" *Clinical Cardiology*, Volume 22, Issue 7 SUPPL., 11-15
- Locatelli, M., Travaglia, F., Coisson, J. D., Martelli, A., Stevigny, C., Arlorio, M. (2010) "Total activity of hazelnut skin (Nocciola Piemonte PGI): Impact of different roasting conditions" *Food Chemistry*, 119, 1647-1655
- Mattes R. D. (2008) "The energetics of nut consumption" *Asia Pacific J. Clinical Nutr.* 17, 337-339
- Mensink, R. P., Katan, M. B., (1987) "Effect of monounsaturated fatty acids versus complex carbohydrates on high-density lipoproteins in healthy men and women" *Lancet*, 329, 122-125
- Mercanligil, S. M., Arslan, P., Alasalvar, C., Okut, E., Akgul, E., Pinar, A., et al. (2007) "Effects of hazelnut-enriched diet on plasma cholesterol and lipoprotein profiles in hypercholesterolemic adult men" *European Journal of clinical Nutrition*, 61, 212-220
- Canali, S.; Nardi, P.; Neri, U.; Gentili, A. (2005) "Leaf analysis as a tool for evaluating nutritional status of hazelnut orchards in Central Italy. Proceedings of the Sixth International Congress on Hazelnut. *Acta Horticulture* 686.
- Nardi, P., Gentili, A.; Neri, U.; Canali, S.: "Come interpretare l'analisi fogliare nella fertilizzazione del nocciolo". *L'Informatore Agrario* n.46, pp 57-61 (2005).

Crono - programma delle attività

**1° ANNO**

**1° semestre**

- scelta, gestione e cura noccioli (trattamenti anticrittogamici, potatura piante, gestione e controllo frutti sulla

pianta) nei nocciuleti prescelti per il progetto

- raccolta, sgusciatura, disidratazione, eliminazione perisperma e tostatura nocchie
- campionamento di suoli e foglie

**2° semestre**

- analisi chimico-fisiche dei campioni in laboratorio

**2° ANNO**

**1° semestre**



In questo secondo anno i noccioli prescelti nel corso del primo anno di progetto verranno trattati così come è avvenuto nel corso del primo anno.

Le restanti operazioni verranno eseguite in modo equivalente a quello avvenuto nel corso del primo anno

**2° semestre**

- analisi chimico-fisiche dei campioni in laboratorio
- elaborazione brochure

**Piano finanziario**

Azioni	Voci di spesa ammissibili***	I periodo (0-12 mesi) Recupero IVA* no	II periodo (12-24 mesi) Recupero IVA* no	Totale Recupero IVA* no
<b>Azione**:</b>				
Attività 1  Gestione noccioleti, trasformazione e approvvigionamento prodotto	1) Personale Tempo Determinato	30.000,00	0,00	30.000,00
	Tempo Indeterminato	7.500,00	7.500,00	15.000,00
	2) Missioni	1.100,00	1.100,00	2.200,00
	3) Commesse esterne	14.000,00		14.000,00
	4) Attrezzature	0		0
	5) Materiale di consumo	10.000,00		10.000,00
	6) Spese generali	5.000,00	5.000,00	10.000,00
	7) Coordinamento	1.000,00		1.000,00
	<b>Totale Attività</b>	<b>68.600,00</b>	<b>13.600,00</b>	<b>82.200,00</b>
Attività 2  Analisi campioni, elaborazione dati, brochure	1) Personale Tempo Determinato	15.000,00	0,00	15.000,00
	Tempo Indeterminato	7.500,00	7.500,00	15.000,00
	2) Missioni	0		0
	3) Commesse esterne	4.500,00	4.500,00	9.000,00
	4) Attrezzature (Vedi allegato 1)	21.800,00		21.800,00
	5) Materiale di consumo	15.000,00	15.000,00	30.000,00
	6) Spese generali	3.000,00	2.000,00	5.000,00
	7) Coordinamento	1.000,00	1.000,00	2.000,00
	<b>Totale Attività</b>	<b>67.800,00</b>	<b>30.000,00</b>	<b>97.800,00</b>
<b>Cofinanziamento:</b>				
<b>Spese per la Commissione</b>				
<b>1.) Importo a carico proponente</b>		900,00	900,00	1.800,00
<b>Totale</b>		<b>137.300,00</b>	<b>44.500,00</b>	<b>181.800,00</b>
<b>Totale Progetto</b>		<b>136.400,00</b>	<b>43.600,00</b>	<b>180.000,00</b>
<p><b>IL RESPONSABILE AMMINISTRATIVO</b>  <b>Dr.ssa Emilia TROCENOLI</b>  </p> <p><b>IL RESPONSABILE SCIENTIFICO</b>  <b>Dr.ssa Sabrina LUCCHETTI</b>  </p>				
14				