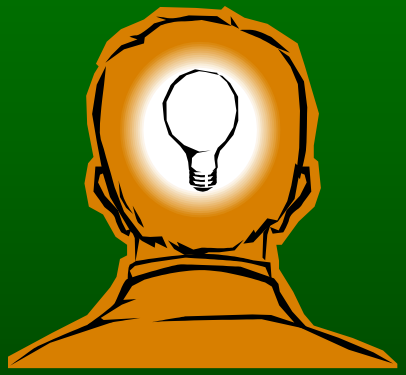
STEFANO BONA *(DAFNAE Unipd)*

Intraprendere un'attività di coltivazione o di trasformazione di piante officinali

Stefano Bona

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali
AGRIPOLIS – Viale dell'Università, 16
35020 Legnaro (Padova)

Passare alla coltivazione di PIANTE OFFICINALI può richiedere una riconversione anche radicale dell'organizzazione aziendale



Per gli agricoltori un vero e proprio problema

… MI CONVIENE???

CON LE GRANDI COLTURE

- Il reddito, magari basso ma stabile!!!
- Le tecniche di coltivazione ormai…le conosco bene!!!
- I contoterzisti locali sono attrezzati per la loro gestione e non ho problemi !!

E POI….

- Ci vogliono investimenti iniziali… si sa le P.O. per essere vendute bisogna almeno essiccarle!!!
- Non ho esperienza nella gestione di poliennali!

E soprattutto … i COSTI DI PRODUZIONE e i PREZZI DI VENDITA…

chi ne sa qualcosa???

Introduction of new medicinal herbs cultivation in Italy

AIM

- to identify the appropriate cultivation techniques of some “new” medicinal herbs
- to identify the agronomical factors able to affect yield and quality of herbs

WHY

- ❖ Italian market of medicinal herbs is growing
- ❖ Consumers show an increasing interest in natural medicines
- ❖ Italian farmers need to diversify their productions

INTRODUCTION

How to introduce the cultivation of new medicinal plant?

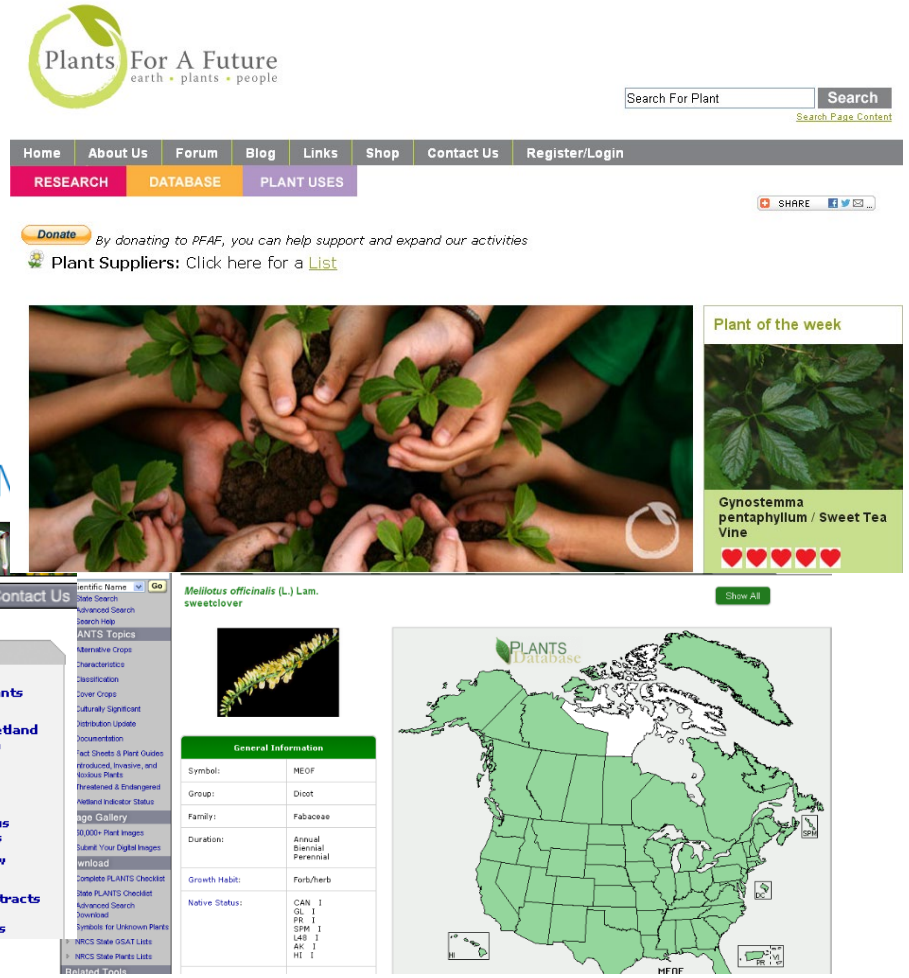
INTRODUCTION

1. Bibliographic research and market analysis

Useful websites:

http://www.pfaf.org

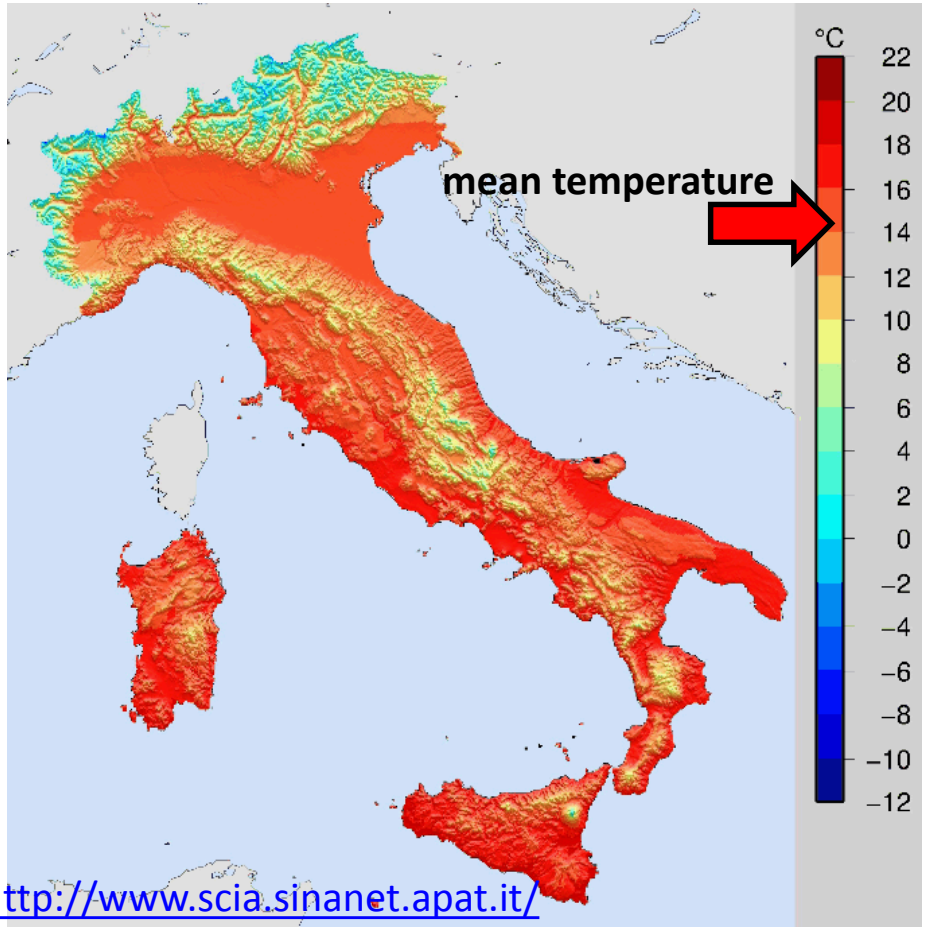
http://plants.usda.gov/java/



INTRODUCTION

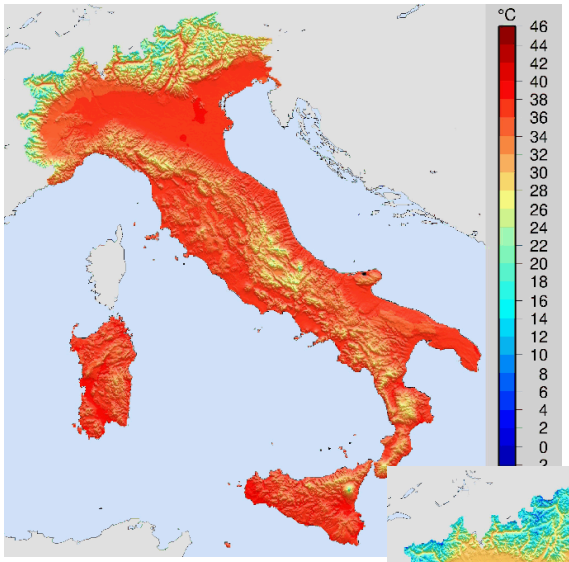
1. Bibliographic research

climate conditions ..

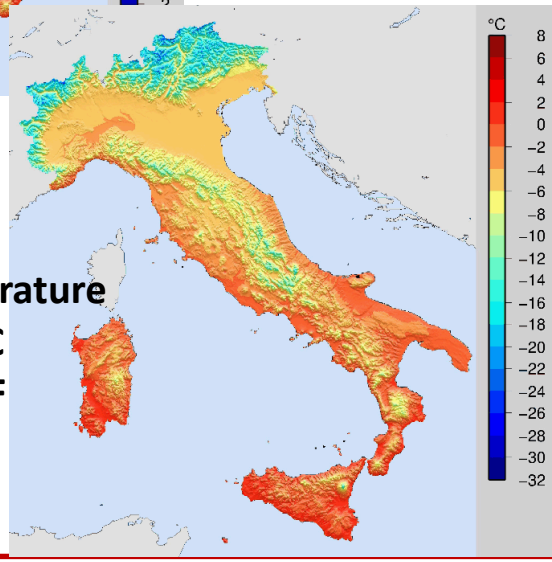


http://www.scia.sinanet.apat.it/

maximum temperature
38/40 °C
100/104 °F



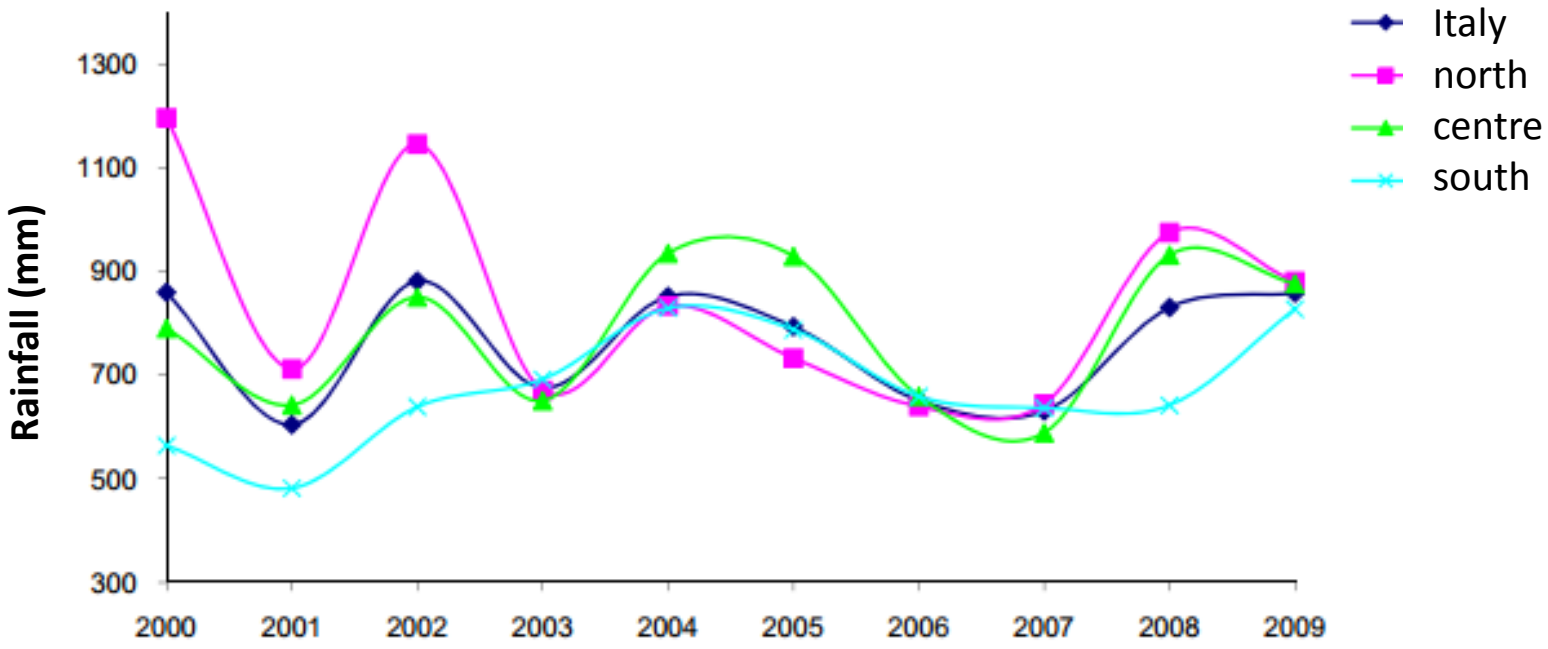
lowest temperature
-2/- 6 °C
21/28 °F



INTRODUCTION

1. Bibliographic research

climate conditions ..



www.istat.it

2. Seeds and plants purchase

Useful websites:

http://jelitto.com/Seed/Medicinal-and-Culinary-Herbs/

http://b-and-t-world-seeds.com/

http://www.seedman.com/category/herb-seeds.htm

INTRODUCTION

3. Germination test

- 30 species
- different light/dark cycles
- different treatments (chilling)

INTRODUCTION

4. The cultivation

4.1. the seed bed

INTRODUCTION

4. The cultivation

4.2. the growing season

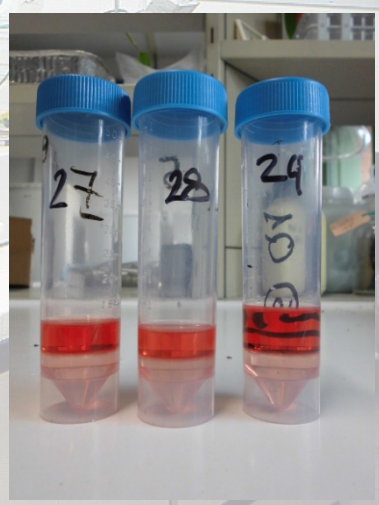
5. The harvest

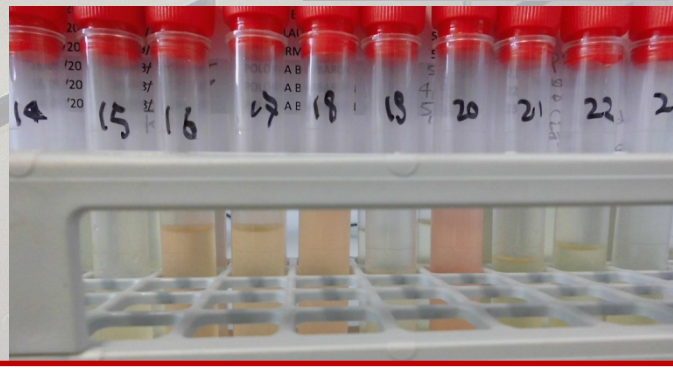
plants were collected by hand at the balsamic period

INTRODUCTION

6. Chemical analysis

- to identify bioactive molecules of each plant
- to define the quality attainable as compared to that reachable in the traditional growing regions





7. Sensorial analysis

INTRODUCTION

8. Advertisement

- Social networks
- Specialized magazines
- Conferences
- Exibitions


FRUTTETO - VIGNETO - CAMPO

Il goji, la «pianta della giovinezza», si può coltivare anche nei nostri ambienti

Questa solanacea perenne, originaria dell'Asia, produce frutti ricchissimi di carotenoidi e vitamina C, importanti sostanze antiossidanti. Si tratta di un arbusto rustico e resistente, che si adatta a molti ambienti e a terreni diversi, e che non richiede cure particolari. Le bacche, che si raccolgono alla fine dell'estate, possono essere consumate fresche o essiccate

Come si presenta la pianta del goji

La pianta è un arbusto perenne che raggiunge l'altezza di 1,5 metri (a). Dal fiore (b), di colore viola-porpora, si sviluppa il frutto, che è una bacca fusiforme di 6-20 mm di lunghezza e 3-8 mm di diametro, di colore rosso o rosso scuro (c), contenente da 5 a 30 semi di forma arrotondata e di 1-2 mm di diametro (d)

COME SI PRESENTA LA PIANTA DEL GOJI

Il goji è un **arbusto perenne che raggiunge un metro e mezzo di altezza**, con una crescita piuttosto vigorosa. A portamento strisciante, con rami che ricadono a terra e che dunque necessitano di sostegni.

Le **foglie**, di colore grigio-verde, alternate e lanceolate, formano una chioma tondeggiante. La pianta è decidua e rio. La pianta fiorisce continuamente da giugno a fine agosto; a seconda delle condizioni climatiche e, soprattutto, della varietà, i primi fiori possono comparire da fine maggio a fine luglio.

La pianta è autofertile (si autoimpol-

A sinistra. *Rami di un anno, lunghi circa 30 cm, scelti per ricavarne delle talee.* A destra. *Talea di goji posta a dimora in vaso di diametro 14 cm nel periodo tra fine agosto e inizio ottobre*

agosto e inizio ottobre. È sufficiente tagliare con una cesoia affilata delle porzioni di circa 20 cm di rami di un anno e interrarle per i primi 10 cm in un vasetto da 14 cm di diametro. In questo modo la parte interrata (che deve essere costituita da uno o due nodi) svilupperà le nuove radici grazie all'energia fornita dalle foglie (almeno quattro) presenti nella parte superiore.

Nella scelta tra i due metodi di propagazione c'è quindi da considerare che la fase giovanile dura da tre a cinque anni; dunque, nel caso sia stata seminata, la pianta inizia ad essere produttiva dal terzo o quarto anno in poi, mentre nel caso in cui venga propagata per talea è possibile ottenere delle bacche già a partire dal secondo anno.

LA COLTIVAZIONE

La pianta di goji è piuttosto rustica: resiste infatti ai geli intensi (può essere coltivata fino a -15 °C), terreni salini e a mente la pianta e la coltivazione possono durare molti anni.

La **messa a dimora** si effettua in primavera, da metà marzo a metà aprile, in buche profonde circa 15-20 cm, interrando l'intero pane di terra formato dalle radici nel vaso e facendo in modo che il colletto della pianta (la zona di passaggio fra il fusto e la radice) risulti a livello del terreno. La densità di impianto è di una pianta ogni 2 metri quadrati, quindi con distanza di 1 metro sulla fila e 2 metri tra le file.

Come indicato in precedenza, alcune varietà di goji possono richiedere dei sostegni per crescere. Nella coltivazione sperimentale dell'Università di Padova, al fine di semplificare le operazioni di potatura e raccolta, si è deciso di adottare un **sistema di allevamento** a spalliera (vedi foto in basso) che prevede la selezione di tre rami con la pianta che si sviluppa su tre palchi posti lungo dei fili d'acciaio posti rispettivamente a 60, 120 e 180 cm da terra.

solamente su rami giovani ed è dunque necessario procedere al taglio dei rami più vecchi a favore dei ricacci.

Per ottenere uno sviluppo rigoglioso della pianta è opportuno effettuare periodicamente una **concimazione**. A fine inverno (... MARZO? ...) si può utilizzare un prodotto a lenta cessione, come la pollina alla dose di 100 grammi per pianta o il letame (essiccato e pellettato) alla dose di 150 grammi, sempre per pianta.

Particolarmente utile è la concimazione primaverile alla ripresa vegetativa (... INIZIO MARZO? ...), che può essere effettuata utilizzando un concime composto ricco in azoto e potassio, per esempio NPK 12-12-12 alla dose di 50-60 grammi per pianta, per favorire lo sviluppo della nuova vegetazione e dei fiori.

Come per la maggior parte delle piante, l'apporto irriguo deve essere adeguato soprattutto nei primi periodi dopo l'impianto. Quando invece la pianta è affrancata, è sufficiente intervenire con l'**irrigazione** all'ingrossamento dei frutti oppure con irrigazioni di soccorso nei periodi di stress idrico come in luglio-agosto.

Per quanto riguarda la **difesa dai parassiti** è possibile che si verifichino attacchi di afidi, acari e funghi (oidio). Solo raramente però questi sono tali da causare seri danni alla pianta.

La **raccolta** delle bacche si effettua, a seconda della varietà, a partire da inizio luglio fino ad arrivare a fine ottobre. La maturazione delle bacche è estremamente scalare e quindi anche la raccolta va effettuata scalarmente, ogni 10 giorni circa.

Nelle coltivazioni di una certa estensione questo comporta un elevato costo di manodopera per il continuo lavoro di raccolta che può appunto durare anche due o tre mesi, a seconda dell'età e del-

new plants

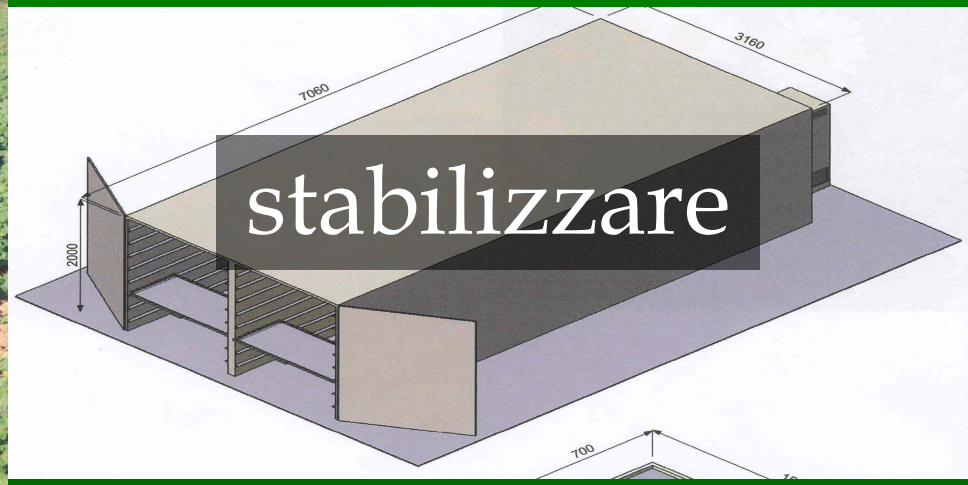












La materia prima agricola

La fase agricola

E' la fase di produzione che va dalla coltivazione delle erbe fino all'ottenimento di un prodotto agricolo sotto forma di erbe essiccate gregge o semilavorate o oli essenziali destinati all'ingrosso o ad ulteriore trasformazione e/o confezionamento.

La coltivazione è però un'attività "povera" come del resto molte attività agricole, in cui di frequente i ricavi, a prezzi di mercato, non compensano i costi. Inoltre richiede investimenti in attrezzature e conoscenze specifiche.

Origine della materia prima

Al contrario di quello che si pensa normalmente l'80% delle erbe impiegate nei prodotti naturali deriva da raccolta spontanea.

La raccolta avviene in prevalenza nei paesi emergenti e ad economia prevalente di tipo agro-silvo-pastorale in condizioni di estrema precarietà.

La raccolta spontanea ha degli indubbi vantaggi che si concretizzano con un prezzo del prodotto molto basso.

La raccolta spontanea danneggia in modo crescente gli stock naturali di piante.

MAIN ACTORS

CULTIVATION-TRASFORMATION-TRADE

Italian Federation of farmers who cultivate medicinal herbs

ASSOERBE

Italian Association of farmers, harvester, processers, importers, exporters of medicinal herbs

June 2013:

ISMEA

(Institution for Agro-Food Market Services)

Economic observatory of medicinal herbs market

FEDERAZIONE ITALIANA PRODUTTORI PIANTE OFFICINALI

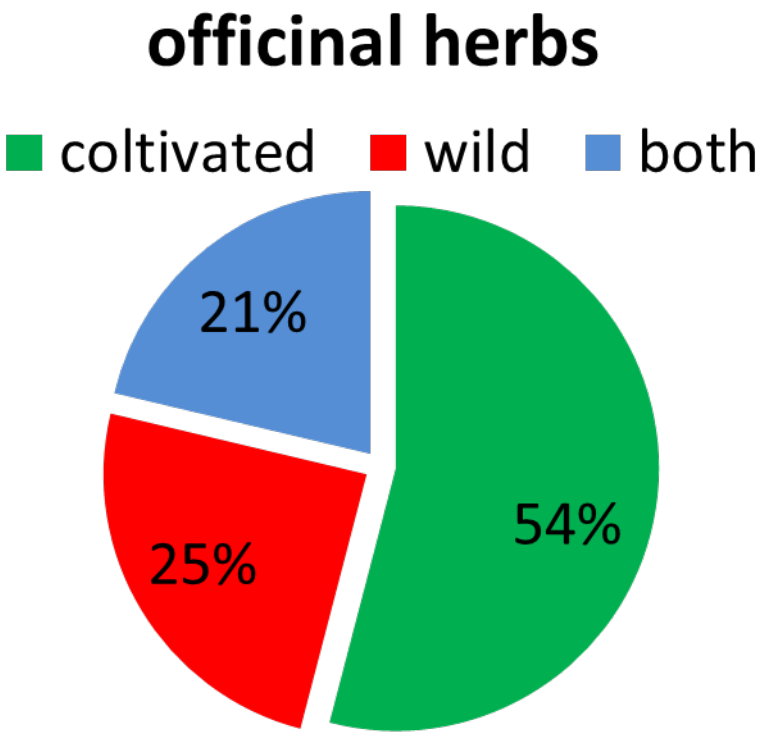
F.I.P.P.O.

ASSOERBE

S. I. S. T. E.

Società Italiana delle Scienze e delle Tecniche Erboristiche

296 different species from different countries **used as medicinal herbs in Italy**



142 species (48%) are cultivated or can be cultivated in Italy

SALES QUANTITY OF MEDICINAL HERBS USED AS RAW MATERIALS IN ITALIAN FARMS (kg/Year)

25 000 ton per year – 115 milion € per year

SALES QUANTITY FROM ITALIAN MEDICINAL HERBS PRODUCTION (kg/year)

18 000 ton per year (73%) **- 74 milion € per year**

MOST IMPORTANT SPECIES THAT ARE CULTIVATED OR CAN BE CULTIVATED IN ITALY and THEIR SALES QUANTITY (kg/year)

	NAME - DRUG	USE (kg)	
1	mirtillo nero - *frutto*	3.614.400	blueberry fruit
2	vite rossa - *seme*	2.439.600	red grape seed
3	ginkgo - *foglia*	2.160.000	ginkgo leaf
4	cardo mariano - *frutto*	1.920.000	Milk thistle fruit
5	finocchio - *frutto*	480.000	fennel fruit
6	passiflora incarnata - *parte aerea*	432.000	aerial part of Passiflora incarnata
7	camomilla - *fiore*	426.000	camomile flower
8	cipolla - *bulbo*	360.000	onion bulb
9	origano - *foglie*	360.000	oregano leaves
10	rosmarino - *foglia*	351.600	rosemary leaf
11	liquirizia - *radice*	348.000	licorice root
12	assenzio romano - *parte aerea con fiori*	300.000	Wormwood aerial part with flowers
13	aglio - *bulbo*	240.000	garlic bulb
14	coriandolo - *seme*	240.000	coriander seed
15	valeriana - *radice*	240.000	valerian root
16	anice - *frutto*	216.000	anise fruit
17	meliloto - *parte aerea con fiori*	205.200	sweet clover aerial part with flowers
18	carciofo - *foglia*	192.000	artichoke leaf
19	rabarbaro - *radice*	184.800	rhubarb root
20	aloe - *succo*	180.000	aloe juice

MOST IMPORTANT SPECIES THAT ARE CULTIVATED OR CAN BE CULTIVATED IN ITALY and THEIR MARKET VALUE (€)

	NAME -DRUG	PRICE (€)
1	mirtillo nero - *frutto*	15.035.904
2	zafferano - *stigmi*	9.828.000
3	vite rossa - *seme*	6.830.880
4	ginkgo - *foglia*	6.458.400
5	cardo mariano - *frutto*	3.494.400
6	passiflora incarnata - *parte aerea*	2.950.560
7	genziana - *radice*	2.106.000
8	camomilla - *fiore*	1.938.300
9	valeriana - *radice*	1.716.000
10	cartamo - *fiore*	1.638.000
11	rabarbaro - *radice*	1.321.320
12	origano - *foglie*	1.170.000
13	aloe - *succo*	1.146.600
14	cipolla - *bulbo*	1.123.200
15	finocchio - *frutto*	936.000
16	liquirizia - *radice*	814.320
17	anice - *frutto*	786.240
18	aglio - *bulbo*	748.800
19	echinacea angustifolia - *radice*	748.800
20	assenzio romano - *parte aerea con fiori*	585.000

Only **Passiflora** production could fulfill the internal demande.

Other high economical value species are:

Ginseng (*Panax ginseng*)
Black pepper (*Piper nigrum* L.)
Nutmeg (Nux vomica)
China (*China Cinchona*)
Linden (*Tilla tomentosa* L.)
Horse chestnut (Aesculus hippocastanus)

THEY ARE NOT CULTIVATED IN ITALY

*Price refered to dried products. Fonte: Assoerbe, Fippo, SISTE

MOST IMPORTANT SPECIES THAT ARE CULTIVATED OR CAN BE CULTIVATED IN ITALY and THEIR MEAN PRICE (€/kg)

	NAME - DRUG	UNIT PRICE (€/kg)	
1	zafferano - *stigmi*	1.170,00	saffron stigmas
2	genepì maschio - *parte aerea con fiori*	58,5	genepì male aerial part with flowers
3	genepì femmina - *parte aerea con fiori*	58,5	genepì female aerial part with flowers
4	camomilla romana - *fiore*	33,8	Roman chamomile flower
5	echinacea angustifolia - *radice*	31,2	Echinacea angustifolia root
6	malva - *fiori*	19,5	mauve flowers
7	viola mammola - *fiore*	15,6	violet flower
8	pepe rosa - *frutto*	13,33	pink pepper fruit
9	escolzia - *parte aerea*	13	escolzia aerial part
10	erba cipollina - *parte aerea*	12,68	chives aerial part
11	grindelia - *parte aerea con fiori*	12,55	grindelia aerial part with flowers
12	echinacea pallida - *radice*	12,35	and. pallida root
13	arancio amaro - *fiore*	11,7	bitter orange flower
14	genziana - *radice*	11,7	gentian root
15	amamelide - *foglia*	10,4	Witch hazel leaf
16	lespedeza capitata - *parte aerea*	10,4	lespedeza capitata aerial part
17	withania - *radice*	9,36	withania root
18	cartamo - *fiore*	9,1	safflower flower
19	aglio orsino - *foglia*	8,45	wild garlic leaf
20	angelica - *radice*	8,45	angelica root

* Price refered to dried products. Fonte: Assoerbe, Fippo, SISTE

LIST OF SPECIES AND THEIR CULTIVATION AEREA (FIPPO data)

Species	Surface (h
mint (peppermint and sweet)	253,54
lavender	136,64
chamomile	123,1
fennel	78,21
sage	68,45
melissa	47,69
Roman chamomile	45,05
passionflower	39,21
coriander	37
lavender hybrid	32,13
oregano	24,25
psyllium	23
helichrysum	22,44
rosemary	20,97
wormwood (Roman, Pontic and kind)	18,62
savory (annual and perennial)	17,37
dandelion	17,1
nettle	15,1

ORGANIC PRODUCTION OF MEDICINAL HERBS

Organic production aerea of medicinal plants represent only the **0,3%** of the total organic production aerea.

Data from SINAB (National Information System on Organic Agricolture - 2011)

41% of medicinal herbs from organic agriculture,
but only **9%** of agriculture production is organic.

scientific name: *Lycium barbarum* L.

common name: **goji**

Lycium barbarum is a Solanaceous defoliated shrubbery and its berries are used in Asian countries as a traditional herbal medicine and as a functional food

Studies indicate effect of goji on:

- aging
- neuroprotection
- general well-being
- glucose control in diabetics
- anti-oxidant properties

Why to choose goji?

Extraction of essential oils for Active Food Packaging

Extraction of essential oils for Active Packaging

USE of essential oils inside the packaging materials used to pack foods where they can exert their effect:

- Antimicrobical
- Antioxidant

→ Potential substitutes for syntetic additives or preservatives

In Ancient time → added to foods as ingredients or spices or used as natural preservatives

Aromatic plants selected

- Thyme
- Mint
- Savory,
- Myrtle,
- Helichrysum
- Different cultivars of Basil

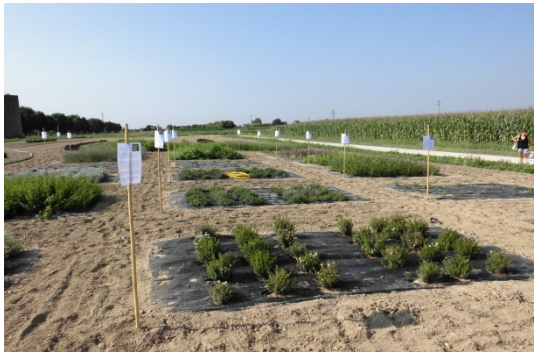
Different extraction techniques can produce variations in the composition of Eos extracted

Two different extraction method were used

SOLVENT EXTRACTION OF LEAVES AND FLOWERS

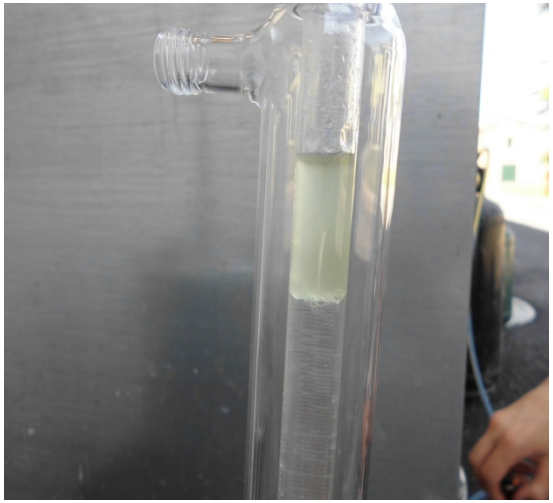
WATER AND STEAM DISTILLATION OF PLANTS

Water and Steam Distillation (WSD)



harvest at full bloom time

ESSENTIAL OIL



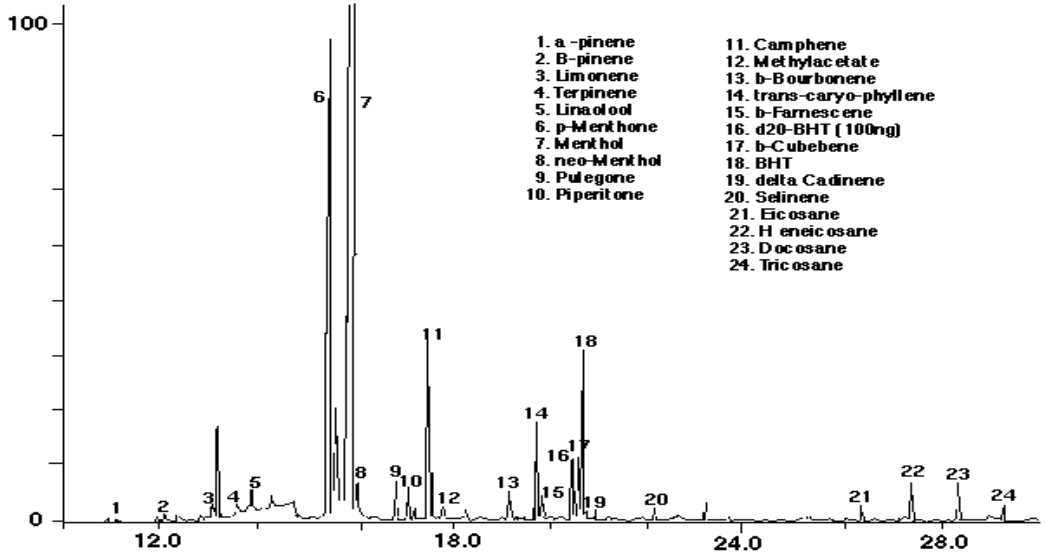
At full bloom time of each species 1.5-2 kg of plants from each plot was collected in order to extract essential oils using Water and Steam Distillation (WSD).

GC ANALYSIS

Characterization/ comparison of Eos extracted

GC analysis

To identify the most important compounds of extracts, showing the differences between the quantity and the composition of essential oils extracted by solvent or by WSD



Peppermint essential oils coumpounds identified using GC analysis

We expect different profiles for essential oils extracted using

- Solvent
- WSD

Active Compounds of EOs

- TERPENOIDS
- ALDEHYDES
- KETONES
- PHENOLS
- ANTIOXIDANT MOLECULES

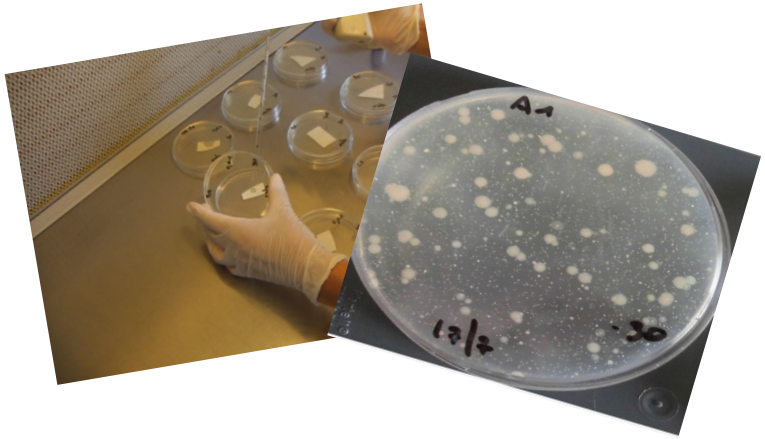
investigate the activity of essential oils compounds and their possible effect on different microorganisms growth on food matrix

WHY?

Use essential oils anti-microbial properties to increase foods' shelf-life

HOW?

Laboratory test



1. Why?

- Evaluate the possibility to include essential oils inside the packaging materials
- the molecules of the essential oils can be released within the packaging → antimicrobial effect increasing the shelf-life of food

INTERESTING FOR FOOD INDUSTRY

2. Why?

- Products with a short shelf-life

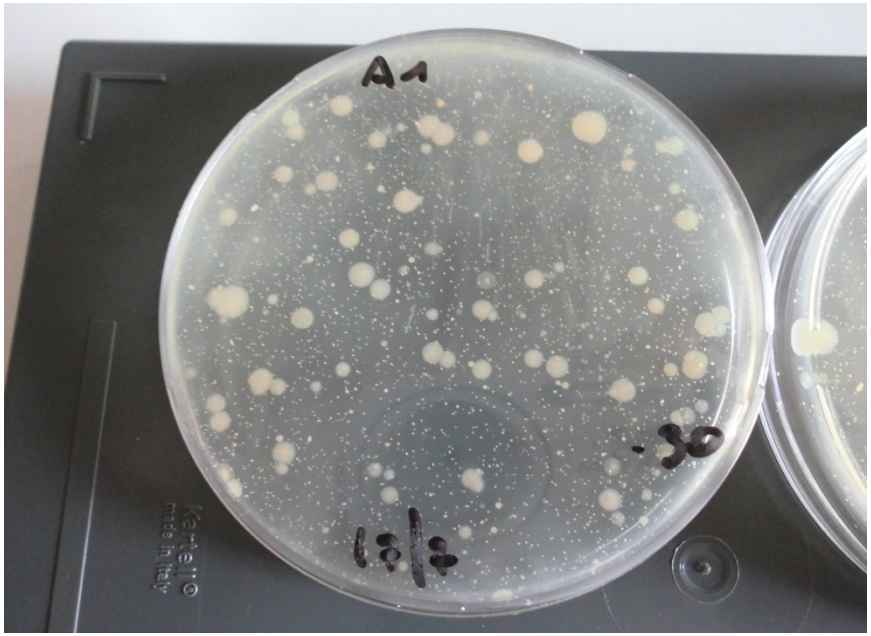
→ subjected to microbiological contamination

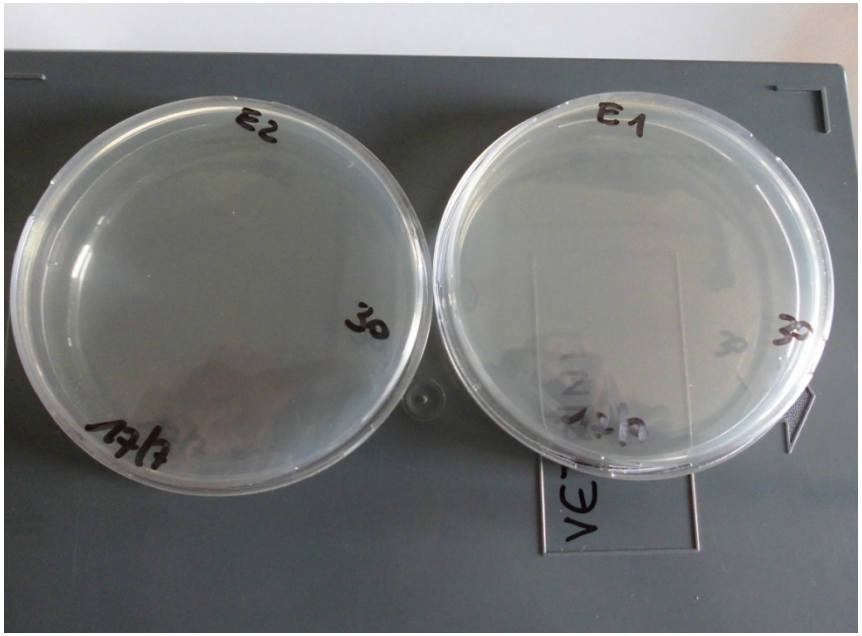
→ ready-prepared fresh product/fresh salad is sold more than other fresh products

→ subjected to a quick oxidation

1. HOW

- the inclusion of essential oils into bulk mass of food sample (raw chicken)



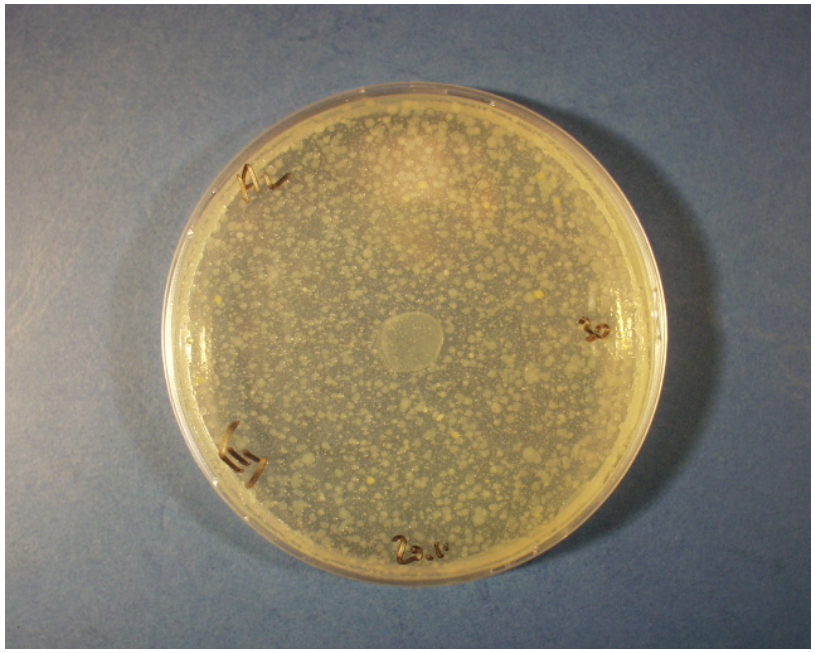


- Control Petri dish with smashed raw chicken **without** active compounds
- Inclusion of THYME extract in smashed raw chicken

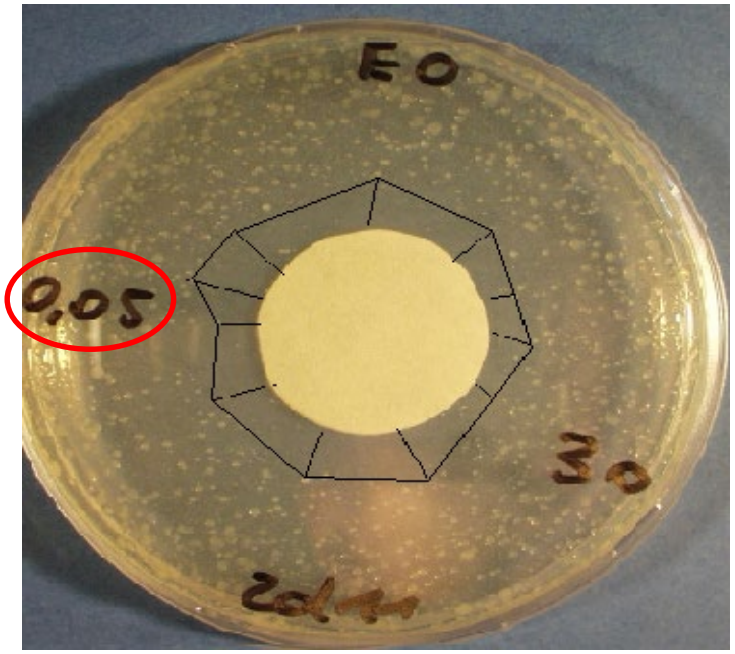
Essential oils extracted from each selected aromatic plant were tested

2. HOW

➢ Essential oils into head space of Petri dish (raw chicken)



- Control Petri dish with raw chicken **without** active compounds



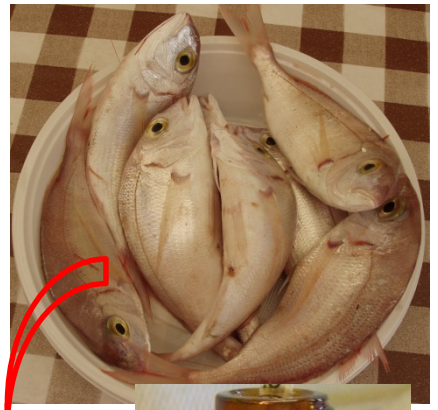
- Petri dishes with samples of raw chicken and a sterilized blotting paper with OREGANO essential oil (0.5%).

Each oil was tested at concentration of 1%, 0.5% and 0.1% in order to individuate the lower concentration able to guarantee an antimicrobial effect.

The measure of the "Total Viable Count" of each dish showed that Thyme, Oregano, Mint and Savory released into the head space at concentration of 0.1% are able to guarantee their antimicrobial effect

Absolute and Recognition threshold

It's important to individuate the lower concentration able to guarantee an antimicrobial effect



Essential oils also at low concentration can induce negative organoleptic effects

CONSUMER TEST → TO INVESTIGATE

- Absolute threshold: lowest level at which a stimulus can be detected
- Recognition threshold: level at which a stimulus can be recognized

1. Consumer test

Consumers were asked to smell different samples of three essential oils (Basil, Thyme, Mint)

Consumers were asked to evaluate samples using a questionnaire: they had to report if they percived a flavour (absolute threshold) and if they were able to identify it (regnition threshold)

- Exhibitions
- Professional events

2. Consumer test

COLLECTED DATA

STATISTICAL ANALYSIS

Interpretation of data

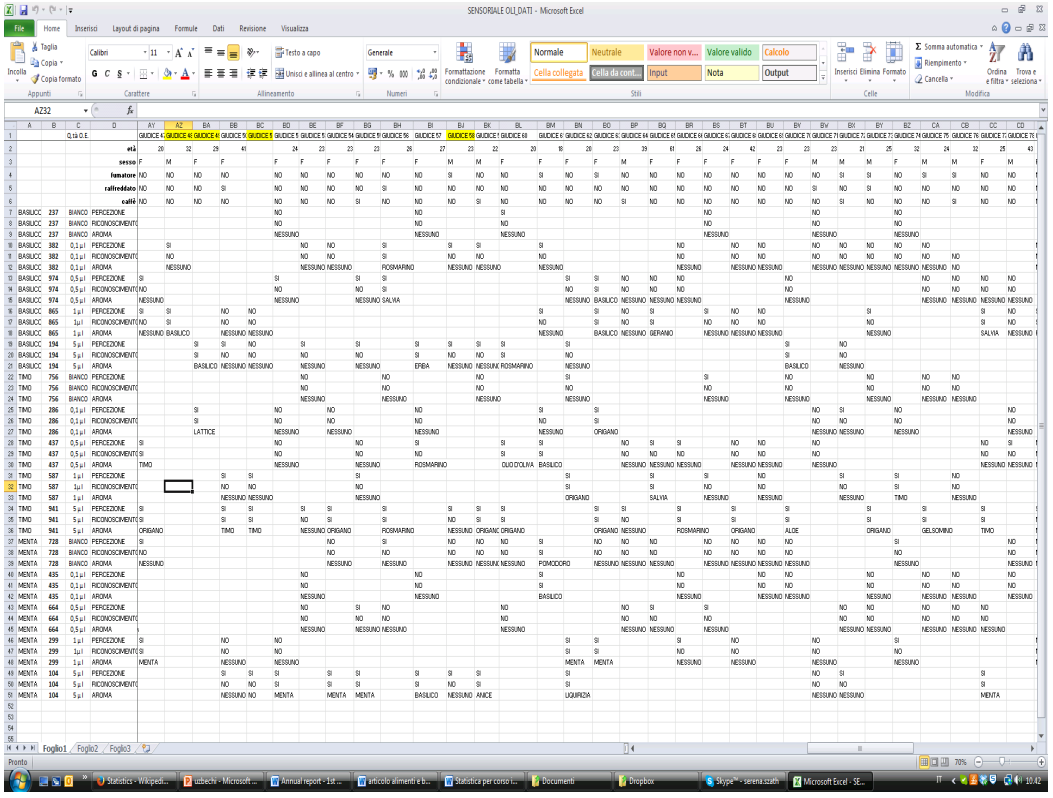
Statistical Analysis

WHAT?

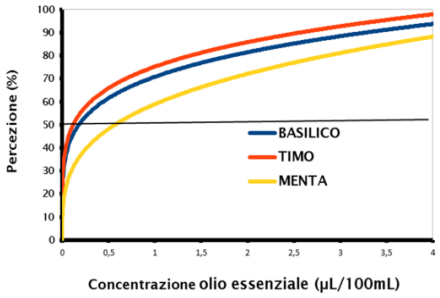
HOW?

RESULTS

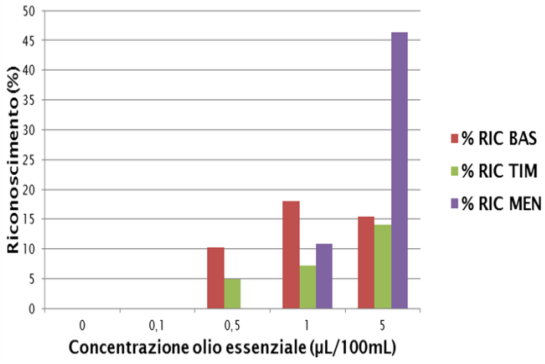
The study of the collection, organization, analysis, interpretation and presentation of data



Percezione degli aromi
(% persone su totale)



Riconoscimento oli essenziali
(% persone su tolale)



Intepretation of test results

In conclusion…

NEW ACTIVE PACKAGING

Control of microbiological phenomena that happen during foods preservation

Antimicrobial properties of essential oils'compounds

Increase shelf- life of foods