IZSAM G.CAPORALE
TERAMO

La coltivazione dei vegetali in ambienti controllati per la valutazione delle contaminazioni biologiche

Cifiv, 14/06/2018

Giuseppe Aprea, PhD - DVM
Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise «G. Caporale»

MSRCTE 0615

"Rischio microbiologico in alimenti di origine vegetale: studio sull'internalizzazione in produzione primaria, valutazione di metodi diagnostici, cross-contaminazione, cinetica di crescita microbica ed elaborazione di modelli predittivi«

Obiettivi:

- **Valutare il potenziale di internalizzazione di patogeni in vegetali**

  (*E. coli*, *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, HAV)

- **Valutare la possibilità di decontaminazione dei vegetali mediante batteriofagi**

- **Valutare le cross-contaminazioni in cucina**

Cresce il consumo di frutta e verdura, bene il biologico

Nel 2016 sono stati consumati 152 chilogrammi pro capite

Frutta e verdura da sempre rappresentano un elemento rilevante nella dieta delle famiglie italiane. Nel 2016 i consumi di frutta e ortaggi freschi sono cresciuti a volume del +2,2% rispetto al 2015 (oltre 9 milioni di tonnellate vendute in tutti i canali, 152 kg pro capite consumati), un segnale incoraggiante rispetto ai trend negativi registrati negli ultimi anni.

- **Benefici**
- **Tendenza**
- **Praticità (quarta gamma)**

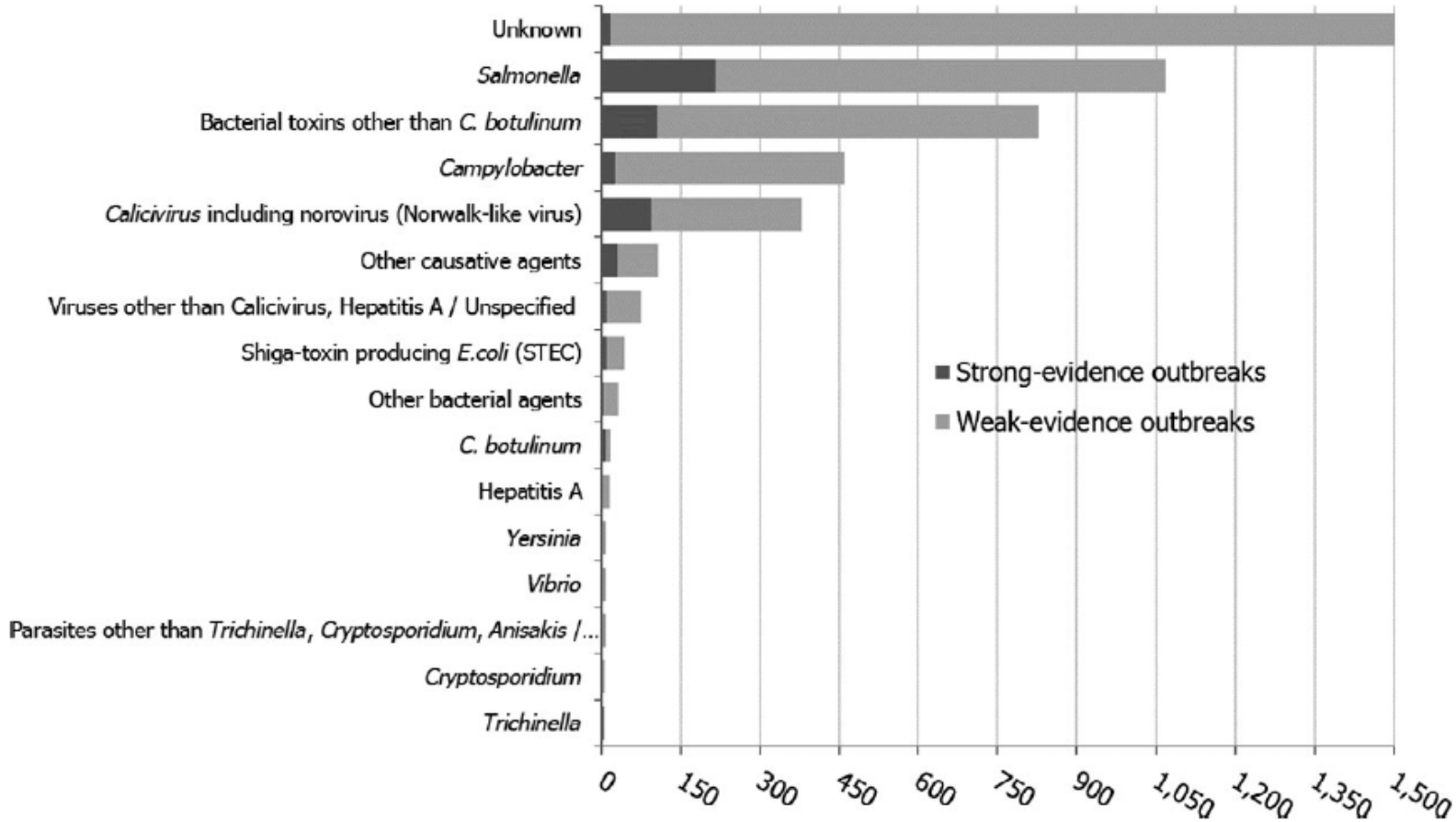


Figure 60: Distribution of strong-evidence and weak-evidence food-borne and waterborne outbreaks, per causative agent, EU, 2016

Quali **alimenti vegetali** sono stati responsabili di tossinfezioni alimentari negli ultimi anni?

la lattuga è stata implicata in tossinfezioni da *E.Coli* Shiga-tossigeni (O157 e O104) (romana e spinaci) e *Salmonella* (lattuga iceberg) causando il 30% degli episodi; ma anche da *Campylobacter jejuni, Clostridium botulinum, Lysteria monocytogenes, Shigella sonney, Yersinia enterocolitica*

I pomodori (per il 17%) ed i meloni (per il 13%) sono risultati veicoli di *Salmonella*

il basilico è stato veicolo di Cyclosporae, recentemente di *Salmonella* e il prezzemolo *di E.Coli* e *Shigella sonney*

le cipolle hanno contribuito alle tossinfezioni per l'11 %, veicolando il virus dell'epatite A ….

….come i lamponi, fragole e le mandorle

IZSAM G.CAPORALE
TERAMO

L'Epatite A
è una malattia causata da
un virus

NON CORRERE IL RISCHIO! SEGUI QUESTE SEMPLICI REGOLE

- **CONSUMA** i frutti di bosco surgelati **SOLO SE COTTI**
- **CONSUMA** i frutti di mare **SOLO SE COTTI**
- **LAVA** accuratamente frutta e verdure prima di consumarle
- **NON** bere acqua di pozzo
- **CURA** l'igiene personale, specie delle mani, quando manipoli cibi e bevande

L'EPATITE A può essere prevenuta grazie ad un vaccino efficace e sicuro.
Per maggiori informazioni chiedi al tuo medico di fiducia.

I frutti di bosco sono ricchi di antocianine e carotenoidi, sostanze dotate di capacità antiossidante, vitamina C e sali minerali

Consuma i **frutti di bosco** surgelati **sempre cotti** facendoli bollire a 100°C per almeno 2 minuti

Se li usi **per preparare i tuoi dolci ricordati di cuocerli**

Per ulteriori informazioni consulta il sito del Ministero della Salute www.salute.gov.it

Ministero della Salute

TAGS: "EPATITE A"

ALLERTA

Frutti di bosco l'epidemia di epatite A varca i confini: 700 casi stimati in

FISHMARKET

Frutti bosco surgelati: l'Italia con 1.300 casi di epatite A in cima alla classifica delle persone colpite. Non consumare senza cuocere

FISHMARKET

Epatite A, frutti di bosco sotto tiro

Frutti di bosco incriminati

Torino - Controlli sui **frutti di bosco surgelati** in vendita nei supermercati sono stati disposti dal procuratore di Torino Raffaele Guariniello dopo l'impennata di **casi di epatite A in Italia**, che sarebbe provocato almeno in parte dal loro consumo.

Il **Piemonte è una delle regioni più colpite**: al 31 luglio i casi registrati sono stati 65, più del doppio rispetto ai 33 di tutto il 2012. Otto, hanno accertato i consulenti del magistrato, hanno colpito persone che avevano mangiato i frutti di bosco.

Il **Ministero della Salute** informa che i casi registrati

Fotocopie e Stampe

Trova la Copisteria più vicina su PagineGialle!

ESCLUSIVO CLUB

Beauty addict club

IO A Amica leiweb

ULTIM'ORA

23:37 Scala: Turandot, 11 minuti di applausi

20:58 Uccide moglie e veglia corpo per giorni

20:40 Guardian,Baghdadi fuori gioco,Isis a n.2

20:23 Inno di Mameli apre la prima della Scala

European Food Safety Authority

EFSA Journal 2014;12(9):3821

SCIENTIFIC REPORT OF EFSA

Tracing of food items in connection to the multinational hepatitis A virus outbreak in Europe[1]

European Food Safety Authority[2,3]

European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

most frequently identified origin of berries for all evidence classes was Poland or Bulgaria. Only two lots with the evidence class very high- or high- did not contain Polish redcurrants. Bulgaria was the most frequently identified origin country for blackberries, but Bulgarian blackberries were not found in all lots for any of the evidence classes. When evaluating the descriptive analysis it is important to

Based on the findings of the investigation that HAV contamination could be occurring at the freezing processor or in primary production of berries, compliance with Good Hygiene Practice (GHP), Good Manufacturing Practice (GMP) and Good Agricultural Practice (GAP) is recommended for countries producing berries for freezing. It is possible that contaminated product related to this outbreak could still be circulating in the food chain; hence, for the public health domain, enhanced surveillance, risk communication, vaccination and further research are recommended. Finally, to support future investigations and tracing activities, use of multidisciplinary teams, data exchange protocols and access to improved data management and analytical tools is recommended.

NUOVE SITUAZIONI EPIDEMICHE
(contaminazioni di vegetali)

…MA COME AVVIENE LA CONTAMINAZIONE?

SUPERFICIALE

INTERNALIZZAZIONE

Verdura: lattuga, semi germogliati
Frutta da lesioni: arance, mele

INUTILITA' DEL LAVAGGIO E DEL TRATTAMENTO CON SANITIZZANTI

European Food Safety Authority
EFSA Journal 2014;12(3):3600

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella* and Norovirus in leafy greens eaten raw as salads)[1]

EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ)[2, 3]

European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

European Food Safety Authority
EFSA Journal 2014;12(12):3937

SCIENTIFIC OPINION

Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 2 (*Salmonella, Yersinia, Shigella* and Norovirus in bulb and stem vegetables, and carrots)[1]

EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ)[2,3]

European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

IZSAM G.CAPORALE
TERAMO

3.1.1. Factors linked to the adherence, survival and internalisation of pathogens with bulb and stem vegetables and carrots

Bulb and stem vegetables as well as carrots have smooth surfaces. For some of these vegetables, e.g. carrots, onion, garlic, the edible portions have extensive and direct contact with soil but have outer layers which are generally removed before consumption, and for other bulb and stem vegetables, e.g. spring onions, leeks, celery, the edible portions grow above or near the surface of the ground but are liable to soil contamination especially during heavy rain and during irrigation.

Difficulties in interpreting data on the interactions and internalisation of pathogens into leafy greens were previously discussed (EFSA BIOHAZ Panel, 2014c), and despite the very limited data available, this is equally applicable to bulb and stem vegetables as well as to carrots. A cocktail of 10^4 cfu of *Salmonella enterica* (Basildon, Casbana, Enteritidis, Havana, Mbandaka Newport, Poona and Schwarzengrund) added to soil used to sow seeds and grow seedlings showed a high (> 94 %) recovery from the phylosphere of radishes and turnips which was significantly higher than that for carrots (ca. 74 %) and lettuce (ca. 60 %) or tomato (ca. 46 %) seedlings (Barak et al., 2008). Furthermore, *Salmonella enterica* serovars Newport, St. Paul, Typhimurium and Montevideo were shown to survive in six week old leek shoots, as well as root and soil samples over a 22 day period, but were shown to persist in significantly higher numbers in the presence of the mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* (Gurtler et al., 2013). Although radishes and turnips were previously classified as a root vegetable and not as a bulb and stem vegetable (EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ), 2013a), these plant species are included here to provide more information on interactions between these pathogens and plants.

AEM
Journals.ASM.org

Evidence of the Internalization of Animal Caliciviruses via the Roots of Growing Strawberry Plants and Dissemination to the Fruit

Erin DiCaprio,[a] Doug Culbertson,[b]* Jianrong Li[a]

Department of Veterinary Biosciences, College of Veterinary Medicine,[a] and Program in Food Science and Technology,[b] The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA

TERAMO

DiCaprio et al.

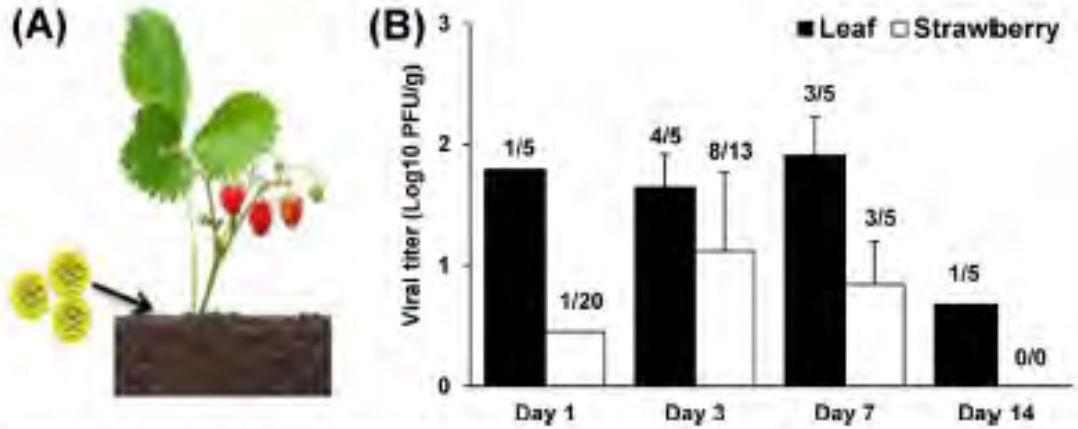


FIG 1 MNV-1 internalization and dissemination in strawberry plants grown in soil. (A) Schematic diagram of virus inoculation in a strawberry plant growing in soil. Strawberry plants were inoculated at the base of the plant with 2×10^8 PFU of MNV-1. At days 0 (before viral inoculation), 1, 3, 7, and 14, leaves and all berries from each plant were harvested. (B) Viral titers in leaves and strawberries. The viral titer in each tissue was determined by plaque assay. Bars represent the average PFU/g of positive strawberry plant tissues ± 1 standard deviation. The numbers at the top of the bars indicate the number of samples positive for infectious virus/total number of samples tested.

Idroponica:

- *Idros*
- *Ponos*

L’acqua che lavora,

lavoro dell’acqua,

lavorare con l’acqua

La coltivazione delle piante in soluzioni acquose di sali nutritivi o su materiali di esse imbevuti

IZSAM G.CAPORALE TERAMO

Vantaggi e svantaggi delle colture senza suolo.

Vantaggi	Svantaggi
•Standardizzazione della produzione •Migliore controllo delle condizioni fitosanitarie •Miglior controllo dell'ambiente radicale •Riduzione del consumo idrico •Uso efficiente dei concimi e migliore gestione della nutrizione della pianta •Maggiore precocità •Razionalizzazione del lavoro e possibilità di meccanizzazione	•Costi d'impianto elevati •Necessità di personale tecnico specializzato •Smaltimento dei substrati utilizzati od "esausti" •Smaltimento delle soluzioni drenate non completamente esaurite •Maggior uso di materiali difficili da riciclare (plastica) •Necessità di disporre di acqua di buona qualità •Rischi di asfissia radicale

Soluzione nutritiva:
diluizione in acqua di composti concentrati minerali/organici

Soluzione nutritiva

BioSevia

HYDRO, AERO, COCO

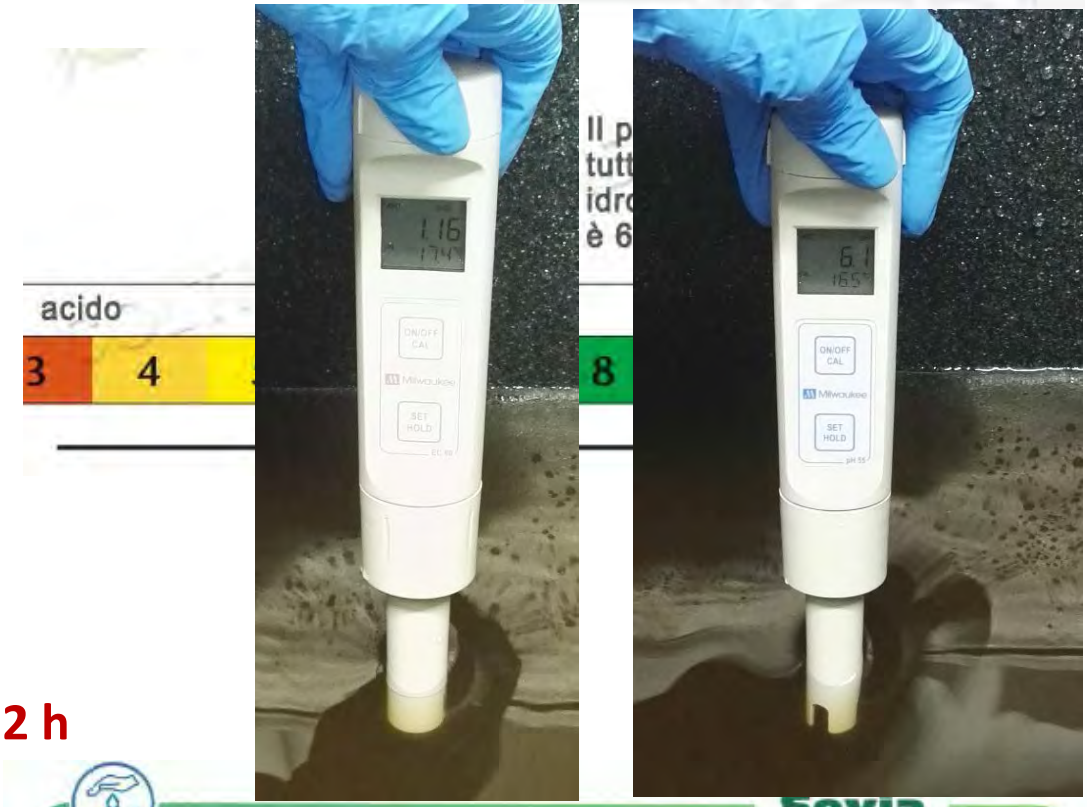
	ml / 10 L	18 H			12 H				
	Semaine - Week - Woche Semana - Settimana	1	2	3	4	5	6	7	....
SIMPLE	BioSevia Grow	3	3	15	20				
SIMPLE	BioSevia Bloom	3	3			20			
SIMPLE	BM			1 g / 10 L					
EXPERT	Diamond Nectar	20							
EXPERT	BioProtect		5 ml / L		5 ml / L		5 ml / L		
EXPERT	BioRoots	2							
EXPERT	BioBloom				2				

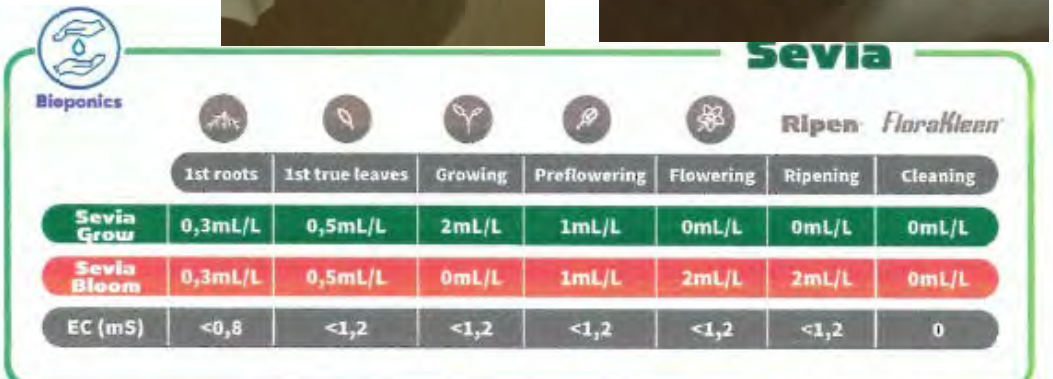
BIEN AGITER AVANT L'EMPLOI - SHAKE WELL BEFORE USING - VOR GEBRAUCH GUT SCHÜTTELN
AGÍTESE BIEN ANTES DE USAR - AGITARE BENE PRIMA DELL'USO - AGITE BEM ANTES DE USAR
GOED SCHUDDEN VOOR GEBRUIK - RYSTES GODT FØR BRUK

= 10 ml

Parametri vitali:

- **pH**
- **Conducibilità elettrica (milliSievert) – EC (mS)**
- **T° soluzione nutritiva: 18-24°C con escursione**
- **Umidità: 65-75%**
- **Luce: 18h (fase vegetativa) – 12 h (fase fioritura/fruttificazione)**

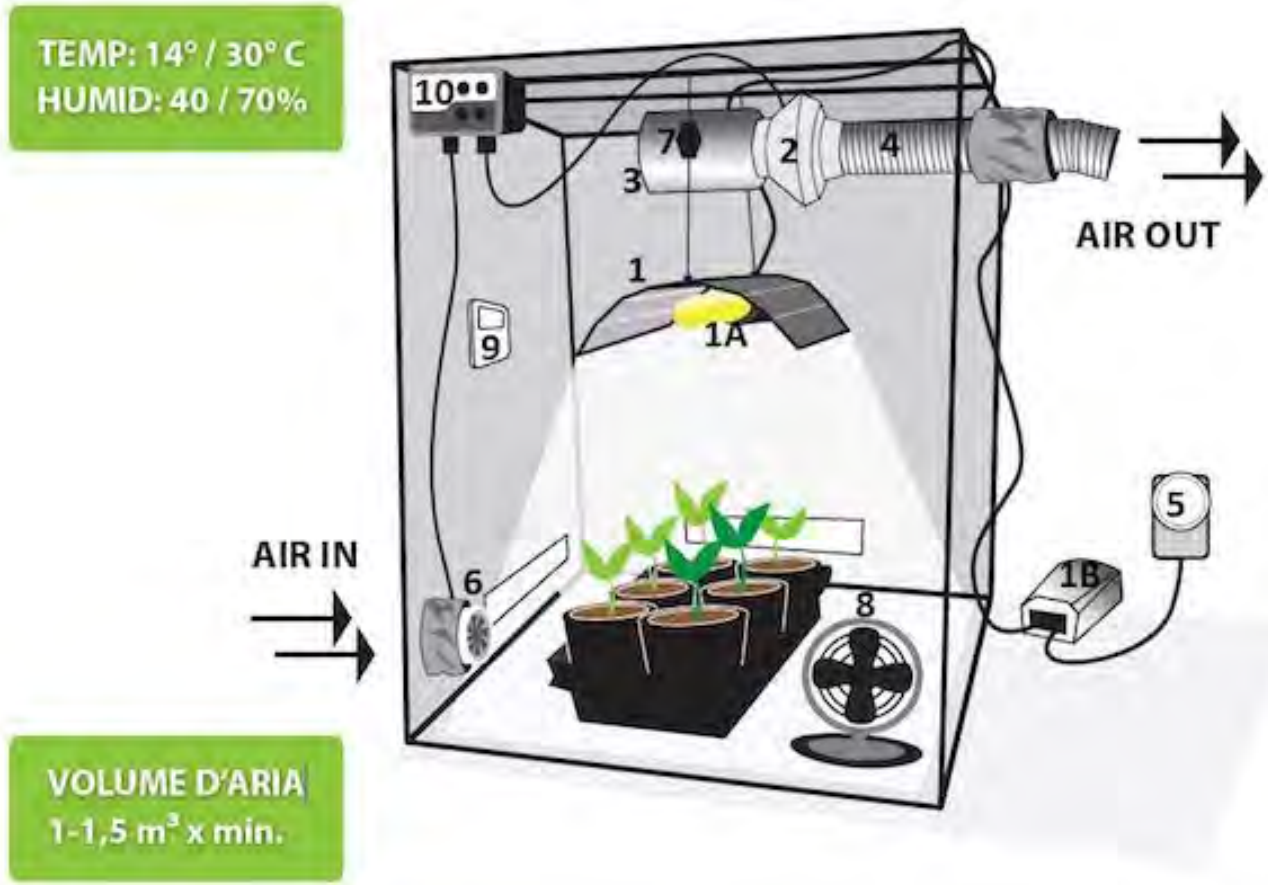




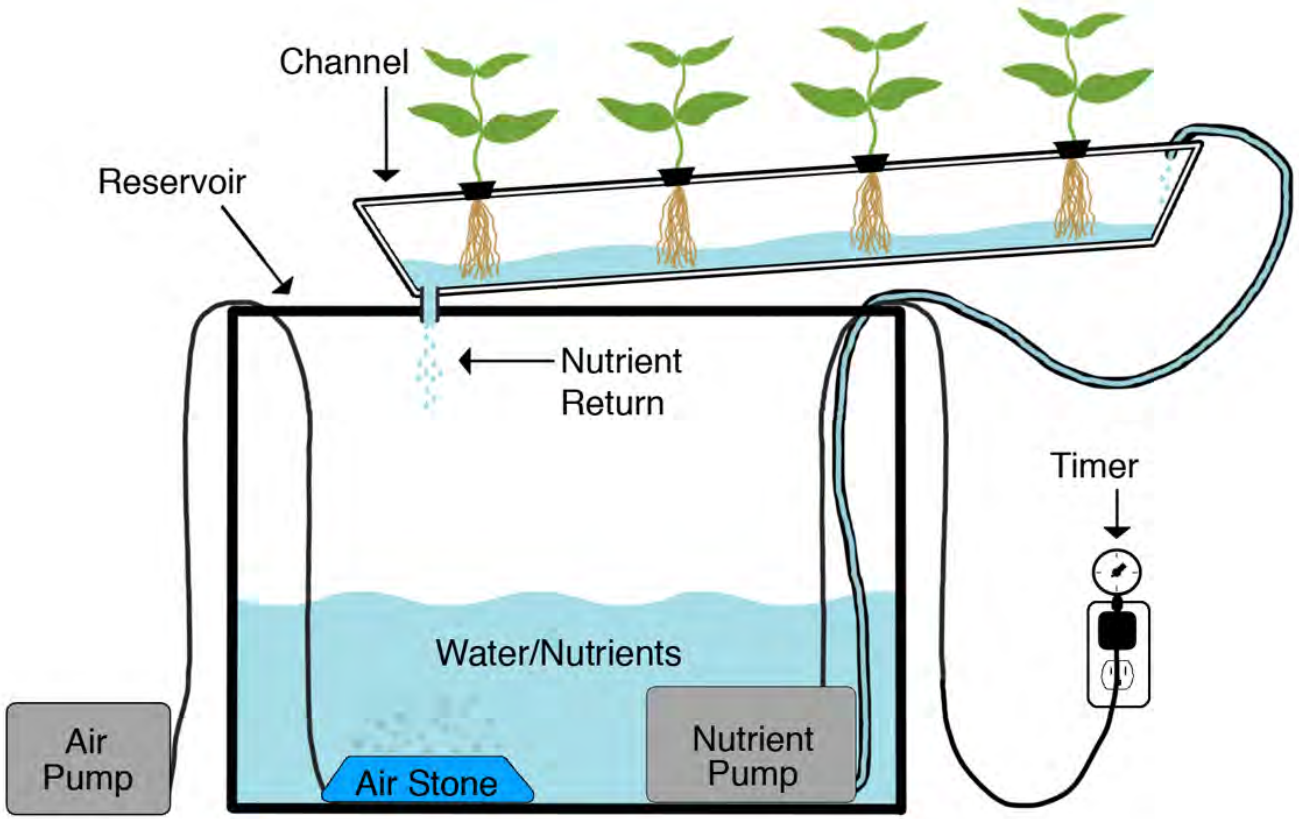
Bioponics — Sevia — Ripen — FloraKleen

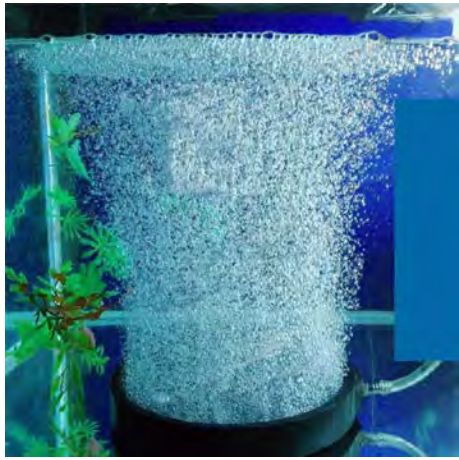
	1st roots	1st true leaves	Growing	Preflowering	Flowering	Ripening	Cleaning
Sevia Grow	0,3mL/L	0,5mL/L	2mL/L	1mL/L	0mL/L	0mL/L	0mL/L
Sevia Bloom	0,3mL/L	0,5mL/L	0mL/L	1mL/L	2mL/L	2mL/L	0mL/L
EC (mS)	<0,8	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	0

Parti della struttura idroponica: aereazione, umidità, illuminazione e temperatura ambientale



Parti della struttura idroponica: ossigenazione e ricircolo

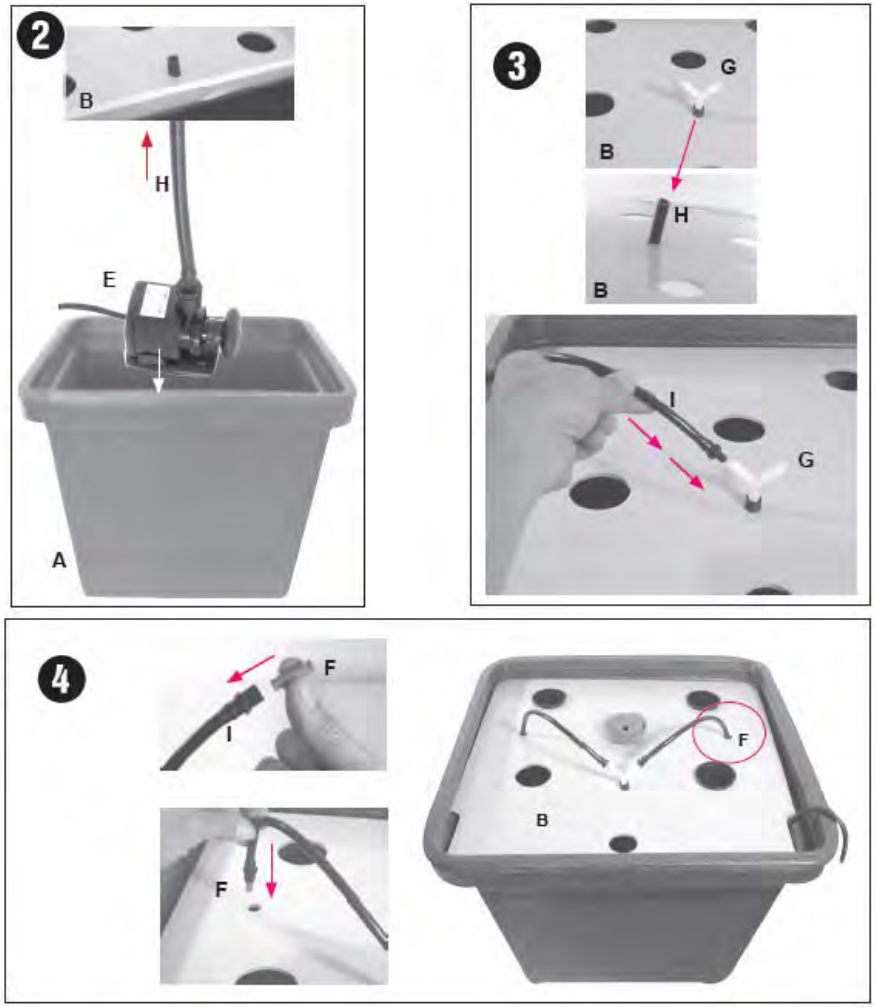




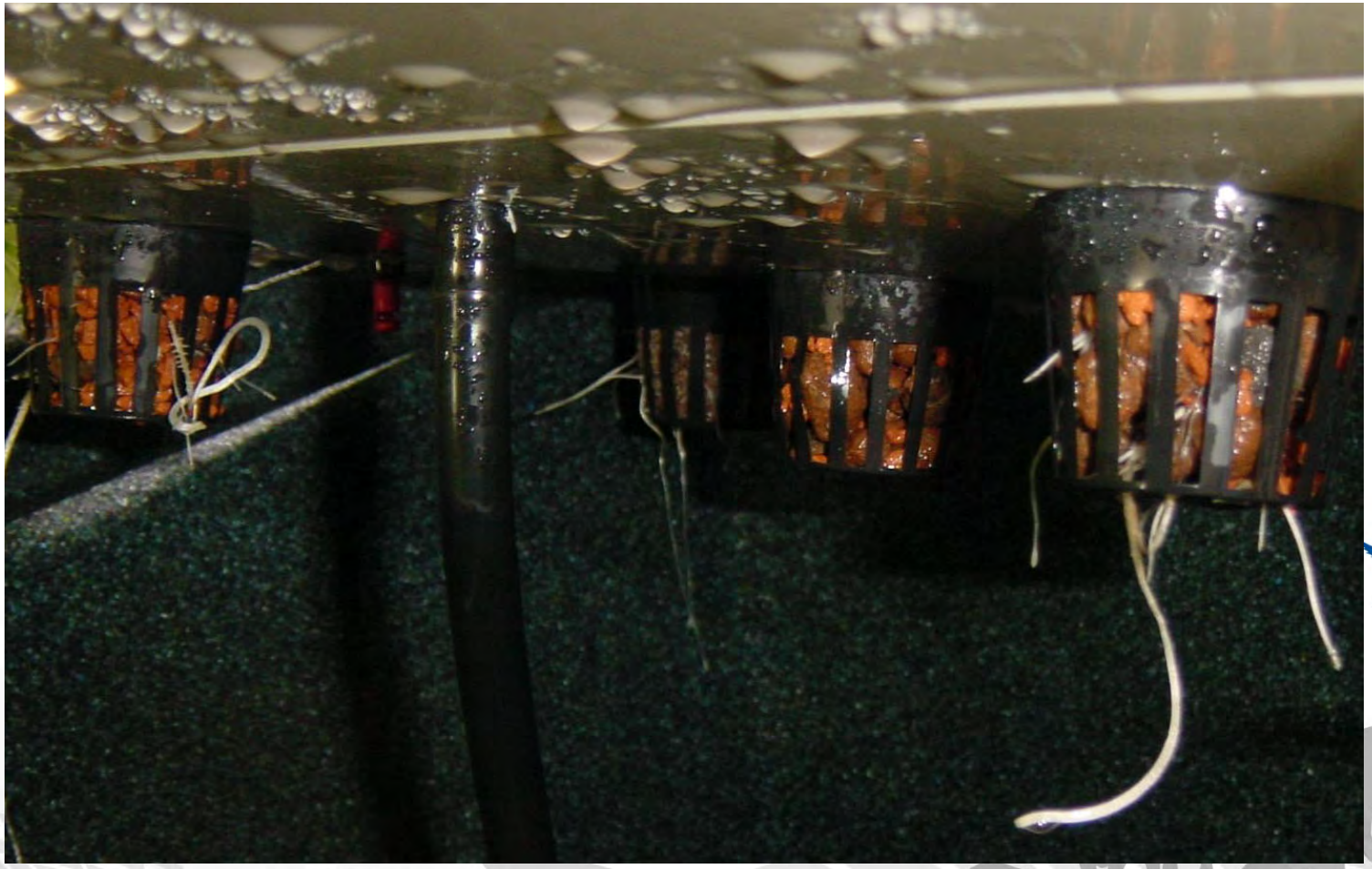
Parti della struttura idroponica: irrigazione

- **Struttura pilota**

da laboratorio a 5 piante



Parti della struttura idroponica: irrigazione

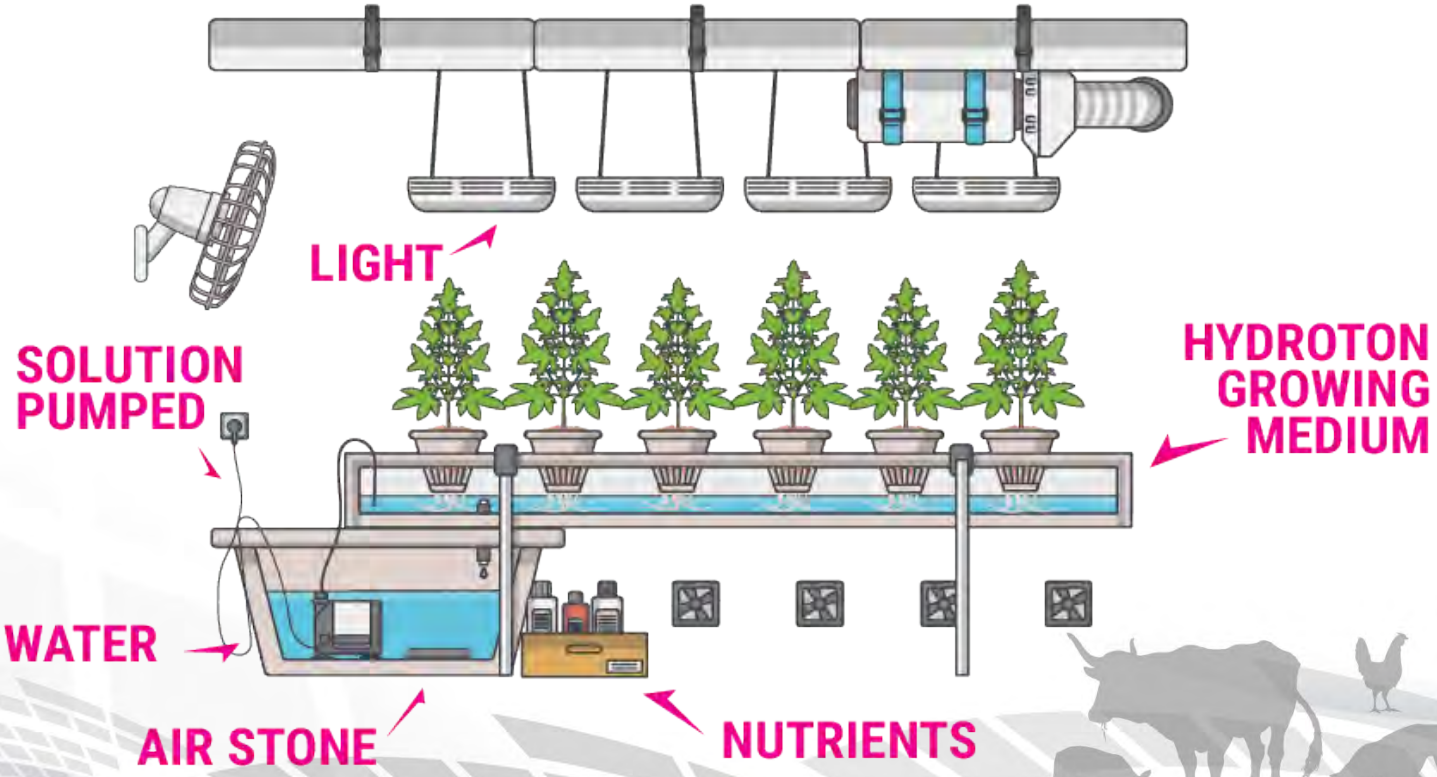


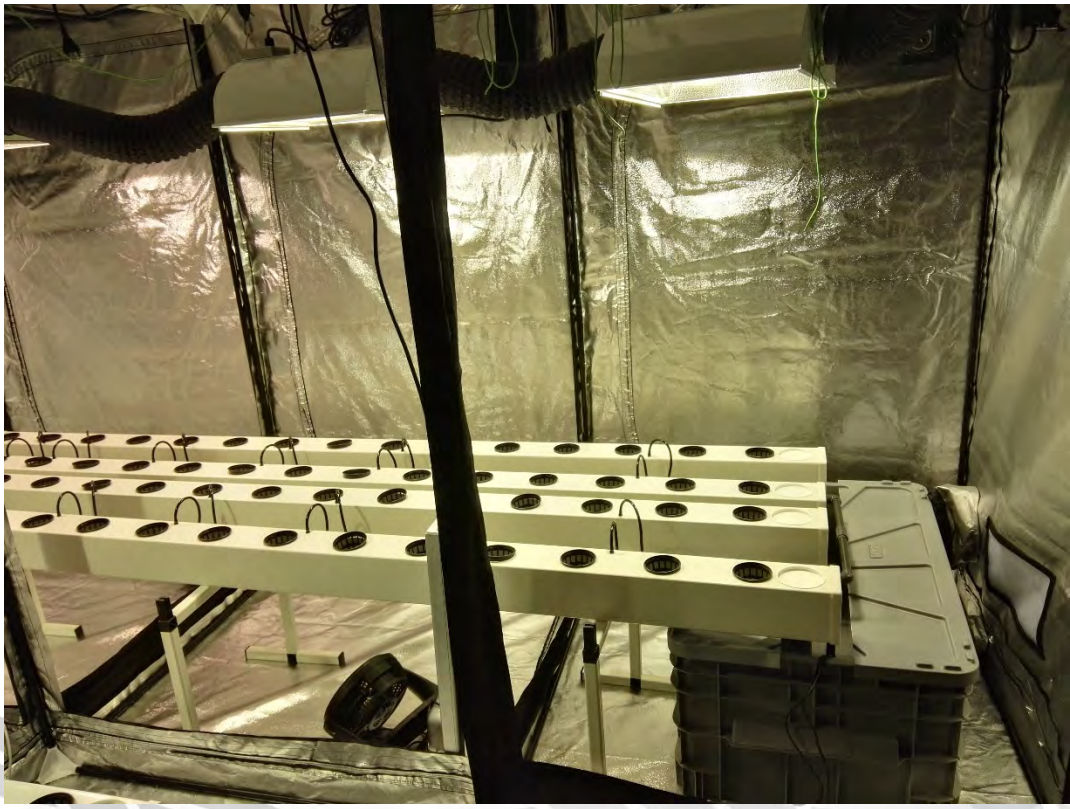
IZSAM G.CAPORALE TERAMO

Stanza H25

Parti della struttura idroponica: irrigazione

- **Struttura per sperimentazione a 60 piante + 14 piante (CTR)**



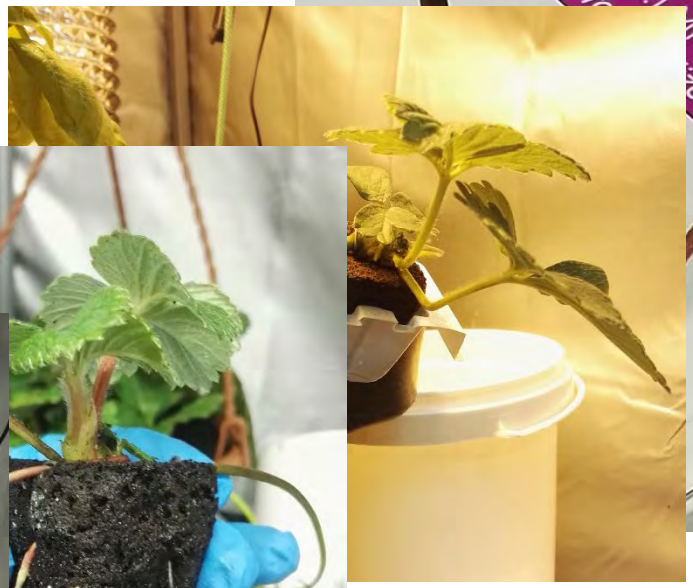


Fasi della coltivazione

- **Seme**

Fasi della coltivazione

- **Stolone**



Fasi della coltivazione

- **Pianta madre**

Problemi lungo il percorso

- **Afidi**
- **Eccesso di nutrienti e non corretta miscelazione dei diversi substrati nutritivi**
- **Carenza di calcio**
- **Carenza di nutrienti**

Confronti:

crescita in terra *vs* idroponica

Thanks for your attention

Giuseppe Aprea (g.aprea@izs.it)

IZSAM G.CAPORALE TERAMO

Campylobacter
Laboratorio Nazionale di Riferimento

Attuali e future applicazioni dell'idroponica