

**PROGETTO DI RICERCA ED INTERVENTO SUL RISCHIO ALIMENTARE**

***HUMUS***

***VIVERE CON IL RISCHIO: DAL FATALISMO ALLA  
GESTIONE DELLA REALTÀ DELL'INCERTEZZA  
(OVVERO: DALL'ACCETTAZIONE AL MUTAMENTO)***

***Percorsi pedagogici e modalità d'intervento nei confronti della popolazione  
dei territori contaminati della regione di Gomel - Bielorussia.***

**INTRODUZIONE:**

A diversi anni di distanza dall'incidente nucleare di Chernobyl (26.04.1986) è necessario cercare di oltrepassare la semplice ottica "economicistica" e dell'aiuto umanitario indifferenziato nei confronti delle popolazioni colpite dagli effetti della contaminazione. La riproposizione di interventi che non spezzino il meccanismo della contingenza ed urgenza, crea le condizioni per risposte inevitabilmente parziali: sicuramente importanti, ma prive della necessaria pianificazione atta a garantire processi duraturi e maggiormente risolutivi, cioè miranti all'effettivo miglioramento delle condizioni di vita.

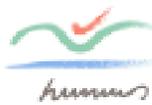
Si impone quindi la necessità di prevedere un percorso più sistematico e coordinato di interventi che ponga come centralità la "ricostruzione umana".

"L'incidente nucleare ha infatti espropriato territori agli abitanti, ha svuotato le case, ha sconvolto il processo agricolo e produttivo, ha scardinato i kolchoz, ha martoriato i corpi, ha provocato malattie. Ma ha anche ferito i sentimenti delle popolazioni residenti, ha loro tolto la speranza del futuro, ha aggravato i danni psicologici ed il senso di disagio e abbandono, ha creato rifugi illusori per la disperazione, ha obbligato ad assumere atteggiamenti di mendicizia, ha messo in moto una "guerra fra poveri" sostituendo sempre più all'interesse collettivo, quello singolo, quello più riconducibile alla sopravvivenza a sua volta percepita sia come tragica realtà e sia come occasione speculativa.

Chernobyl non ha solo distrutto infrastrutture ed oggetti, ma ha causato e sta causando, una lenta degenerazione delle relazioni umane, pazientemente costruite negli anni" (M. Bonfatti, 1998).

Di fronte a questa situazione una delle risposte più efficaci è rappresentata dalla cooperazione: una cooperazione che non sia ammalata di verticismo, centralismo ed assistenzialismo, ma si fondi sul coinvolgimento e sulla partecipazione attiva delle comunità locali organizzate.

Da questi presupposti nasce la collaborazione italo bielorusse: da percorsi singoli all'unione delle esperienze e delle potenzialità ed alla condivisione degli obiettivi di intervento.



*Il progetto, in base alle esperienze acquisite, alle conoscenze ed alle relazioni instaurate, trova la sua piena fattibilità nella regione di Gomel in Bielorussia.*

*"HUMUS" evoca la doppia finalità di questo progetto: "humus" è il terreno contaminato su cui intervenire con un piano agronomico per renderne possibile la restituzione alle popolazioni a suo tempo "espropriate"; humus è il terreno sociale della ricostruzione dei rapporti umani e la creazione delle condizioni favorevoli per l'accettazione cosciente del rischio e per il miglioramento della qualità della vita.*

### **SINTESI DELLA PROPOSTA**

*Le prospettive di questo progetto conducono a comprendere i rischi (sociali, ecologici, alimentari, radiologici, sanitari, ecc.) non come dei dati, ma come dei "costrutti", senza contrapporre una concezione esclusivamente scientifica e tecnica del rischio ad una concezione esclusivamente antro-po-sociale in termini di percezione e rappresentazione. Al contrario, l'identificazione dei rischi deve essere appresa sotto l'angolo dialogico del suo processo di costruzione, vale a dire allo stesso tempo antagonista, complementare e paradossale. Verranno dimostrate, a partire dalla realtà del "mondo della contaminazione" le differenti fasi del processo di costruzione del rischio:*

- gli attori coinvolti (le autorità locali, la popolazione di un villaggio);*
- le strategie di intervento (miglioramento delle condizioni alimentari, agricole, delle conoscenze radio-ecologiche, ecc.);*
- gli strumenti di oggettivazione messi in atto (gestione radio-ecologica del rischio, creazione di gruppi volontari di lavoro coinvolti nel processo di acquisizione di una cultura del rischio sociale, soprattutto in campo scolastico);*
- le percezioni e le rappresentazioni del rischio veicolato dai fenomeni della contaminazione (la ripartizione dei ruoli che si traduce in termini di responsabilità nel trattamento della gestione del rischio).*

*Queste differenti fasi del processo di costruzione del rischio saranno di aiuto per partecipare all'obiettivo della messa in opera della pedagogia del rischio la quale possa insegnare ad apprendere a vivere alla popolazione (e principalmente alle nuove generazioni) dei territori contaminati: in un certo senso a meglio afferrare le idee di "accettabilità del rischio" e di "soglia" di accettabilità.*

### **LA TEMATICA**

*L'incidente di Chernobyl ha minato gravemente la vita quotidiana delle persone che vivono nei territori contaminati non solo sul piano sanitario, ma anche su quello della qualità della vita. Il "reintegro del vivente" non può riguardare unicamente la dimensione radiologica dell'incidente (A. Pena-Vega, 1998b). Esso deve necessariamente considerare le altre dimensioni (economica, sociale, ecologica, alimentare, pedagogica, culturale, etica, estetica, ecc.) dell'incidente se si vuole che il ripristino sia reale e duraturo. La radioprotezione si è espressa fino ad oggi con la logica dell'interdizione e della limitazione che ha più che altro rafforzato il sentimento di inquietudine, di malcontento e persino di apatia di fronte al degrado delle condizioni generali di vita della popolazione. Bisogna quindi ricercare modalità di intervento che permettano il "reintegro del vivente" nelle zone contaminate e che favoriscano un reale miglioramento delle condizioni di vita.*

- L'incidente nucleare di Chernobyl ha contaminato il 23% del territorio della Bielorussia (ricaduta dei 2/3 della radioattività liberata dall'incidente). Nei 3221 centri abitati dei territori contaminati vivono circa 2 milioni di persone, di cui mezzo milione sono bambini e giovani sotto i 17 anni.*



*In questa zona sono attive 911 scuole di istruzione generale, 19 scuole-internato, 811 istituti infantili prescolari.*

*Nel periodo 91/98 si è riscontrato, nel 25% dei prodotti alimentari sottoposti a controllo, una concentrazione di radionuclidi superiore ai valori consentiti. Secondo i dati del Ministero della Sanità bielorusso nel 1996 in 500 villaggi il cesio 137 superava il limite consentito di 111 bq/l, in 1100 villaggi superava il livello consentito per i bambini (37 bq/l).*

*Il 70 - 90 % della dose umana di radioattività assorbita è conseguenza dell'utilizzo dei prodotti alimentari.*

*- La situazione sanitaria è caratterizzata da un forte abbassamento delle difese immunitarie delle persone che vivono in zona radioattiva. Come conseguenza si assiste ad un progressivo ed inesorabile aumento di molte patologie: da quelle legate all'apparato respiratorio, all'apparato digerente, al sistema cardiaco, alla vista e alla cute. Aumentano percentualmente anche i tumori, fra cui quelli tiroidei correlati, come ormai scientificamente dimostrato, all'incidente nucleare (Gomel è la regione con la più alta percentuale mondiale di cancro tiroidei).*

*- La pesante crisi economica sta creando flussi migratori verso molti villaggi a suo tempo abbandonati, trasformandoli in centri di raccolta per coloro che fuggono dalla miseria o da altre zone dell'ex-Unione Sovietica, con difficili situazioni economiche, sociali e politiche. E così, paradossalmente, si registra un incremento di nuove nascite con tutte le conseguenze negative legate ad una alimentazione con cibi inquinati da radionuclidi.*

*- La mancanza di prospettive nel futuro sta causando, nella popolazione residente in zona radioattiva, illusorie o devianti vie di fuga (alcolismo, richiesta indifferenziata ed afinalistica di beni materiali, prostituzione, abbandono di minori, accattonaggio infantile e di anziani, aumento di suicidi ed avvelenamenti, ecc.). Si sta modificando la preesistente coesione dei rapporti sociali e si sta insinuando una generale, lenta, ma sempre più diffusa perdita di autostima sociale, soprattutto nelle fasce culturalmente più povere e nei giovani.*

*- La risposta della comunità internazionale si è espressa soprattutto mediante l'ospitalità di bambini provenienti dalle zone contaminate e l'invio di aiuti umanitari. Le previsioni, nel breve-medio termine, indicano un'inversione di tendenza. Tra la forbice del tanto e del poco dovrebbe inserirsi il cuneo della cooperazione partecipata e partecipativa in loco.*

*- La nuova generazione post-Chernobyl che risiede in zona contaminata, tende a vedere nei piani di risanamento all'estero (con effetto contagiante sul resto della popolazione) l'unica prospettiva e l'unica risposta sociale valida alla propria situazione. Questo dato può presagire futuri flussi migratori più o meno controllati.*

*- Un accenno alla centrale nucleare di Chernobyl è doveroso. Il sarcofago che copre il reattore esploso è ormai gravemente lesionato (oltre 1000 mq di crepe) ed è sprofondato di 4 metri nel terreno. I rischi di una nuova esplosione sono reali ed imminenti non solo per la comunità mondiale, ma soprattutto per le popolazioni che risiedono nelle zone contaminate. L'accettazione del rischio, il miglioramento delle qualità di vita, la presa di coscienza impongono, alle popolazioni residenti nei territori oltraggiati dalla*



*contaminazione, di farsi carico degli aspetti non solo culturali, ma sociali e politici del problema.*

*La situazione post incidente ha pertanto messo in luce una situazione complessa ed incerta riguardo all'irreversibilità degli effetti sociali, ecologici, epidemiologici, alimentari ed ha permesso di scoprire le difficoltà nel costruire strategie di azione nei territori contaminati.*

*All'incertezza della situazione della contaminazione si aggiungono le difficoltà per agire sulla qualità della vita, vale a dire sulla durata delle soluzioni adottate alla specificità di ogni contesto locale e che corrispondano agli obiettivi dati (accettabilità cosciente del rischio). Infatti in molti casi, "il ripristino del vivente" nei territori contaminati richiede scelte di obiettivi non necessariamente convergenti (tra il livello di protezione e il livello di vita, tra una logica d'efficacia a breve termine e d una a lungo termine) ed impossibili da realizzare in maniera teorica al posto delle persone e delle comunità locali coinvolte. Di fronte ai molti luoghi in cui gioca il degrado della qualità di vita nei territori contaminati, si pone il problema dei livelli di intervento per rendere durature le azioni sul terreno. Le incertezze a vari livelli richiedono un'azione multidimensionale complessa. Alcuni problemi relativi alle condizioni della qualità di vita -ambiente naturale (deterioramento dovuto ai fenomeni di trasferimento della radioattività); prodotti alimentari (esistenza dell'ambivalenza tra prodotti molto contaminati e prodotti "puliti"); salute degli abitanti (difficoltà di comprensione delle modalità di gestione delle esposizioni interne derivanti dall'ingestione di alimenti contaminati)- necessitano di modalità diverse di spiegazione, fra le quali l'immersione nella realtà del "mondo della contaminazione".*

*Alcune precedenti esperienze (come il Progetto ETHOS a Ol'many - Provincia Stolin) hanno dimostrato che i problemi relativi all'esposizione esterna sono appresi in maniera molto diversa cioè in base alla percezione degli abitanti nonostante le misure di oggettivazione messe in atto dalle autorità. Così ogni forma di realtà è un ambito di significati e un mondo di esperienze a sé.*

*Le azioni progettate devono pertanto tenere conto di tre problemi:*

- La percezione del rischio e la rappresentazione della contaminazione in base agli attori dei territori contaminati*
- L'elaborazione su scala locale di un quadro esplicativo sui criteri di qualità di vita soddisfacente e duratura*
- L'integrazione nella cultura locale di una gestione radiologica socialmente accettabile, specificatamente per quanto riguarda la pedagogia nei confronti dei giovani studenti. Tuttavia la durata delle condizioni di vita resta incerta per una serie di ragioni:*
  - gli abitanti dei territori contaminati hanno risorse potenzialmente importanti dal punto di vista economico, ma irrimediabilmente compromesse dai fenomeni di irradiazione dell'ambiente (ecosistema) che bloccano lo sviluppo locale;*
  - vi è una difficoltà a conciliare, nella cultura locale, la nozione di gestione del rischio radiologico e la costruzione sociale del rischio;*
  - sussistono incertezze scientifiche, a livello medico, circa le dimensioni del problema sanitario;*
  - le giovani generazioni hanno difficoltà ad adattarsi alla realtà complessa del "mondo della contaminazione" (disconoscimento, irreversibilità, fatalismo). Questa difficoltà di adattamento si traduce in una visione apatica della realtà di fronte ai problemi quotidiani della radioattività;*
  - la generazione giovane percepisce male la nozione del tempo, quando solo la memoria del passato potrà aiutare alla costruzione sociale del rischio (A. Pena-Vega, 1998a).*



Attualmente la realtà dei territori contaminati è difficile da caratterizzare, in particolar modo dal punto di vista sanitario e radioecologico. Tuttavia tutti gli indicatori sembrano dimostrare che gli abitanti dei territori contaminati non possano fare fronte al rischio radio ecologico in maniera duratura. E' necessario dunque trovare le condizioni e i mezzi di intervento al fine di permettere agli attori locali di ripristinare la qualità della vita.

## **ATTUALITÀ' ED EVOLUZIONE DEL TEMA EVIDENZIATO**

Alcune caratteristiche del rischio lo rendono più o meno temibile ai nostri occhi. I nuovi rischi sono meno accettati di quelli conosciuti; i rischi naturali suscitano meno indignazione di quelli legati all'attività dell'uomo. Viene tollerato meglio un rischio che si sceglie liberamente di correre: lo sci suscita meno inquietudine degli additivi alimentari (tuttavia, secondo valutazioni probabilistiche, il rischio è 100 volte superiore). Il sentimento di padronanza è centrale: essere passeggero di un aereo fa più paura che guidare la propria automobile, sebbene il rischio oggettivo è di molto inferiore. Allo stesso si tende a temere ciò che è invisibile e non controllabile come l'irradiazione, le onde, i microrganismi (Douglas & Wildavsky, 1982; Slovic, 1987; Wandersman & Hallman, 1993). E' possibile mettere in evidenza l'esistenza di un certo numero di "fattori di indignazione (fattori d'oltraggio): più sono numerosi e più il rischio viene percepito come inaccettabile, così un rischio che produce un qualsiasi beneficio a chi lo fa correre e nessuno a chi lo corre avrà un altissimo "fattore di oltraggio".

Un rischio che non si può evitare che in maniera molto difficile (per esempio: una sostanza tossica nell'acqua del rubinetto) suscita la massima indignazione, in opposizione ad un altro che tenterà di delinarsi (Wandersman & Hallman, 1993).

Un rischio a cui si associa una precisa rappresentazione, un'immagine particolarmente forte, è capace di riprendere il sopravvento sulla nostra attitudine, peraltro molto limitata, a pensare in termini probabilistici (Rozin, 1994).

Il livello di familiarità di una tecnica interviene sulla percezione del rischio: così una catastrofe ferroviaria è accettata meglio di un incidente, anche se minimo, dovuto ad una tecnica nuova e sconosciuta, vale a dire che la percezione del rischio è legata al senso ed al contesto generale attribuito a questo rischio. Così la tecnica è percepita come densa di minacce per l'avvenire (Slovic, 1987).

Alcune caratteristiche umane intervengono: in generale si è dimostrato che il ragionamento probabilista è contro-intuitivo e dunque difficile da afferrare ed applicare (Tversky & Kahneman, 1974). E' probabilmente per lo stesso motivo che si ha la tendenza a "pensare" il rischio facendo prevalere l'esperienza individuale sulle leggi dei grandi numeri.

Alla stessa maniera si pensa al rischio in termini binari e non "graduali" soprattutto se si tratta di alimentazione: un prodotto è considerato buono o cattivo, sano o malsano, indipendentemente da ogni nozione di dosaggio e senza gradazione progressiva.

### **Fattori particolari nell'ambito dell'alimentazione.**

C'è una dimensione completamente specifica nella percezione del rischio alimentare e che attiene al rapporto con l'alimento. Questo rapporto comporta, per ogni onnivoro e particolarmente per l'uomo, una dimensione intrinsecamente ansiosa per il fatto particolare che l'ingestione costituisce un atto nello stesso tempo superlativamente intimo e pericoloso: bisogna che l'alimento superi la barriera corporale, bisogna incorporarlo, farlo penetrare e divenire parte integrante di sé. L'evoluzione della modernità alimentare sottodetermina questa ansietà più che non attenuarla (Fischler, 1993a). Da tempo immemorabile si sono scatenati rumori, principalmente in periodi di tensione o di crisi generale (guerre o epidemie), a proposito dell'alimentazione: rumori d'accaparramento, di avvelenamento di pozzi da parte del nemico, ecc. Ora fenomeni analoghi si manifestano periodicamente nei nostri giorni in occidente,



malgrado l'abbondanza e la sicurezza a causa dell'industrializzazione dell'alimentazione e delle caratteristiche dell'alimentazione moderna percepite come inquietanti.

Il contrasto con la situazione in Bielorussia è sorprendente: se in occidente il pericolo legato ai pesticidi o la trasformazione industriale degli alimenti possono essere giudicati decisamente esagerati da una parte della popolazione, in Bielorussia la valutazione del pericolo o di alcune sue dimensioni pare, al contrario, a volte sottostimata se non negata. L'analisi di questi meccanismi deve permettere di chiarire le rappresentazioni e la percezione del rischio soprattutto nella situazione locale, dove la comprensione di questi meccanismi deve fornire le condizioni di intervento di salute pubblica efficace dappertutto, compresi i paesi occidentali più sviluppati.

### **Pensiero magico e rischio alimentare.**

Il nostro funzionamento mentale è segnato dal "pensiero magico" e specificatamente, in materia alimentare, dal "principio di incorporamento" o dalla credenza che "si è ciò che si mangia", vale a dire che l'incorporamento da parte del soggetto/mangiatore trasmette alcune caratteristiche del mangiare (Rozin, 1994). La padronanza dell'incorporamento è dunque essenziale per ogni mangiatore: se si è quello che si mangia, bisogna assolutamente possedere quello che si mangia (Fischler, 1993a).

La situazione, nell'ambito dell'intervento, è caratterizzata da una sorta di espropriazione, da una perdita di controllo dei propri alimenti da parte dei soggetti: si tratterà dunque di comprendere i meccanismi, le logiche e le strategie messe in atto dalla popolazione di fronte a questa situazione.

### **Fattori sociali e culturali.**

La percezione del rischio è legata a fattori sociali. Negli Stati Uniti uno studio sulla percezione del rischio in materia ambientale ha dimostrato che, tra i bianchi, le donne sono più sensibili degli uomini rispetto al rischio/salute; ma questa differenza sparisce fra i non bianchi. Gli autori propongono di spiegare questo fenomeno con il fatto che gli uomini bianchi, più vicini alle "leve del comando" della società, hanno un sentimento di padronanza più importante, e di conseguenza tendono a sentirsi più sicuri, mentre le donne e le minoranze etniche si sentono meno in una situazione di padronanza (Flynn, Slovic & Mertz, 1994).

In ambito puramente alimentare, si constata che la stessa differenza separa gli uomini dalle donne in quattro campioni di cultura per altro molto differenti (Francia, USA, Giappone, Belgio): in tutti questi casi le donne manifestano più ansietà che gli uomini nei confronti dell'alimentazione, una preoccupazione maggiore per le questioni riguardanti la salute e molto meno interesse per gli aspetti gastronomici (Rozin, Fischler e al. submitted). In un campione francese, gli uomini manifestano l'inquietudine con l'età (al di sopra dei 45 anni) (Fischler, 1993b).

Il discorso femminile in materia di alimentazione è spesso segnato dal tema della padronanza, del comportamento e dell'apparenza, e la difficoltà a conservare questa sensazione di padronanza è probabilmente legata all'ansietà osservata.

In Bielorussia tutte queste dimensioni potranno essere studiate, sistematicamente, in un contesto quasi sperimentale.

## **METODOLOGIA PROPOSTA**

Oltre ad un processo classico di osservazione e/o di intervento, l'obiettivo del progetto sarà di contribuire all'elaborazione di strumenti metodologici e modi di approccio teorico e pratico per valutare il ruolo delle percezioni e delle rappresentazioni nella pedagogia del



*rischio, mediante il confronto con l'approccio in termini di misurazioni di esposizione esterna (collaborazione coi tecnici di radioprotezione e con la popolazione).*

*Per questo l'obiettivo mirante ad elaborare una pedagogia del rischio per i territori contaminati offre elementi di riflessione più generale su insegnare/apprendere le relazioni fra le generazioni e la percezione dell'accettabilità. Bisogna inventare delle modalità di apprendimento nello stesso tempo teoriche e pratiche, ancorate alla realtà del "mondo della contaminazione". Trattandosi di una pedagogia del rischio rivolta soprattutto ai giovani, l'obiettivo sarà di trovare i mezzi per renderlo attivo nella ricerca dell'informazione, nella comprensione fenomenologica della contaminazione (A. Pena-Vega, 1997). Ciò potrà stimolare l'interesse per i criteri di accettazione e gestione del rischio aiutando l'individuo alla costruzione sociale. A termine, l'obiettivo voluto è di fare in modo che l'evoluzione della situazione, dei problemi e le risposte approntate, risiedano nella necessaria autonomia degli autori locali nella gestione sociale, ecologica, radiologica del rischio.*

*Tuttavia la sfida sulla durata di un tale approccio è condizionata dalla ripetibilità dell'esperienza di apprendistato del processo di trattamento dei rischi collettivi/individuali in altre zone dei territori contaminati, mediante l'introduzione di una dimensione comparativa. Questa per essere reale deve aver bisogno di modelli percorribili. E qui si situa l'originalità del progetto.*

### **L'ORIGINALITÀ' DEL PROGETTO**

*La grande intuizione che la ricostruzione non può avvenire senza l'accettazione della cultura del rischio non può essere disgiunta dall'opportunità della scelta di strumenti operativi. Le condizioni per un miglioramento della "qualità di vita" delle popolazioni residenti nelle zone contaminate si creano con la sintesi di due percorsi: il percorso della sperimentazione ed il percorso della crescita socioculturale.*

*La pedagogia del rischio deve superare "il rischio" di una presa di coscienza che generi ulteriori conflittualità o che trasporti dal piano socio/politico a quello individuale la filosofia della "negazione". Si vuole superare "il rischio" che il controllo sociale si sposti dallo stato al singolo esautorando il primo dagli impegni ed imponendo al secondo l'accettazione della mancanza di vie d'uscita.*

*Solo in questa maniera è possibile caratterizzare la dinamica del cambiamento e permettere l'allargamento verso un'analisi comparativa. Il risultato, a lunga distanza, avrà inoltre la possibilità di varcare i confini nazionali. Questa è una peculiarità marcante del progetto: essa oltrepassa l'approccio metodologico della semplice messa in rete dei risultati per giungere ad una visione di ampio respiro mediante il superamento della contestualizzazione dei rischi e la sua valutazione nelle implicazioni sovranazionali; mediante la possibilità di determinare i fattori che permettono la riparazione dei danni non solo da un punto di vista economico, ma anche dal punto di vista della cooperazione, della solidarietà nazionale ed internazionale; mediante il trasferimento dell'azione del progetto all'attenzione della sfera politica e delle scelte in ambito europeo; mediante l'importanza di "non dimenticare Chernobyl", come importante memoria del passato per costruire un futuro migliore in Europa.*

### **PRINCIPI E MODALITÀ' TECNICHE DI INTERVENTO: LE VARIE FASI, GLI OBIETTIVI E I RISULTATI PREVISTI**

*Il progetto si svilupperà mediante tre fasi complementari. Questo approccio è di importanza fondamentale nel processo di ri-costruzione di una situazione complessa.*



### **La fase della sperimentazione agronomica e/o della solidarietà economica.**

Si tratta della creazione dei presupposti tecnici e pratici per la realizzazione concreta di un sistema di produzione "pulita".

L'intervento agronomico presuppone l'individuazione di un luogo di sperimentazione dove verranno realizzate "in loco" le innovazioni tecniche in ambito agricolo.

Il luogo dell'intervento è nella Provincia di Recitsa, dove vi sono le seguenti condizioni favorevoli:

- una rete di collaborazioni già stabilite con le autorità locali;
- una situazione di media radioattività (5 Cu/kmq) che può permettere la realizzazione dell'esperimento e la futura trasposizione dei risultati in altre zone dove i livelli di contaminazione pongono il problema della produzione agricola;
- una pressione sociale meno importante sulle aspettative sociali e politiche dell'esperienza;
- le competenze tecniche in relazione alle innovazioni agronomiche che verranno proposte.

La fase della sperimentazione agronomica avverrà nella **serra "Decennale della Rivoluzione d'ottobre" del Sovkhoz "Istok" di Molciany.**

La serra, 15 Km. A Sud-Ovest di Recitsa, ha un ettaro di estensione. E' una serra con una struttura di vetro e metallo in grado, con un impianto autonomo di riscaldamento, di mantenere una temperatura minima interna di 15 °C quando esternamente vi sono - 35 °C. Vengono attuati 2 cicli colturali annuali di cetrioli (raccolta a giugno e dicembre). Alcuni anni fa venivano coltivati anche pomodori. Questa coltivazione è stata abbandonata perché non sono stati individuati i parametri per renderla produttiva. La resa del cetriolo al mq. è, mediamente, di 19,5 Kg..

Nella serra sono occupate 26 persone: 1 direttore amministrativo, 1 agronomo, 1 magazziniere, 15 operai, 4 addetti alla manutenzione ed impianti, 1 apicoltore, 3 guardiani.

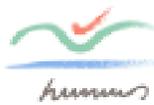
Nel Sovchoz di Molciany risiedono 350 persone (100 famiglie).

### ***L'innovazione agronomica***

L'innovazione proposta è la "Coltura fuori suolo". La possibilità di allevare le piante in assenza di quella componente tradizionale che è il terreno non è certo cosa recente. I primi studi scientifici sulle coltivazioni fuori suolo risalgono infatti al 1600 quando si cominciò a studiare la composizione chimica delle piante, ma la coltivazione di piante senza l'utilizzo del suolo era praticata già molto tempo prima. I giardini di Babilonia, i giardini flottanti degli atzechi in Messico, quelli in Cina sono esempi di coltivazioni senza terra. Vi sono pure geroglifici egizi risalenti a prima di Cristo che già descrivono la coltivazione delle piante in acqua. Studi sulla nutrizione delle piante sono inoltre descritti da Theophrasto (372-287 a.C.) e da Dioscoride (I° secolo a.C.). La prima notizia scientifica come già detto, risale al 1600, quando il belga Jan Van Helmont, dimostrò come una pianta coltivata in una minima quantità di terra e costantemente irrigata aumenti pure costantemente il proprio peso; la conclusione è che la pianta trae elementi nutritivi anche dall'acqua di irrigazione.

Attraverso gli esperimenti e gli studi dell'inglese Woodward (1669), dal francese Bousingault (1815), dei tedeschi Sachs e Knop (1860) si scoprì l'importanza, per lo sviluppo della pianta, dei macroelementi (sali di azoto, fosforo, potassio, solfo, calcio e magnesio) e dei microelementi (ferro, cloro, manganese, boro, zinco, rame, molibdeno).

A partire dal 1930 W.F. Geriche dell'Università della California trasferì le proprie conoscenze di laboratorio su scala commerciale, denominando questa tecnica di coltivazione "idroponica", parola che deriva dal greco "Hydro" (acqua) e "Ponos" (lavoro), che tradotta letteralmente può



essere intesa come "lavoro in acqua". L'idroponica, infatti, può essere definita come la tecnica che consente lo sviluppo delle piante senza l'utilizzo del terreno, impiegando come substrato un mezzo più o meno inerte (ad esempio la sabbia, la torba, la vermiculite, la pietra pomice, ecc.), al quale viene aggiunta una soluzione nutritiva contenente tutti gli elementi nutritivi necessari alla pianta.

La prima applicazione pratica di una certa importanza fu negli anni '40 durante il periodo bellico, quando i militari americani, operando in zone molto disagiate, risolsero in questo modo il problema dell'approvvigionamento degli ortaggi freschi.

Questi primi approcci non ebbero grande diffusione, ma hanno comunque dato il via alla ricerca e allo sviluppo di una vasta gamma di tecniche di coltivazione, specialmente a partire dagli anni '70, molte delle quali hanno trovato una estesa applicazione su scala commerciale in diversi paesi.

Una recente stima delle coltivazioni fuori suolo indica l'Olanda come paese leader con oltre 5.000 ettari tra colture orticole e floricole. Oltre 1.700 ettari sono coltivati in Gran Bretagna e altrettanti in Francia; più di 1.200 ettari in Spagna, 600 in Canada, 300 in Italia. In Italia l'idroponica riguarda prevalentemente pomodori da mensa, fragole, peperoni, cetrioli, lattughe, in sintonia quindi con le coltivazioni della serra di Molciany e con la tradizione colturale e orticola bielorusa.

Diversi fattori fanno pensare ad un consistente sviluppo delle coltivazioni fuori suolo: il crescente sviluppo tecnologico (pensiamo all'utilizzo degli ortaggi freschi sulle stazioni spaziali); i progetti di sviluppo per il terzo mondo dove, pur essendo disponibili elevate superfici, non è possibile coltivare per soddisfare bisogni immediati di ortaggi freschi; la normativa europea che vieterà l'impiego del bromuro di metile per la sterilizzazione dei terreni che soffrono di stanchezza a causa della eccessiva intensificazione colturale ed, infine, la minor disponibilità di terra dove sta avanzando la desertificazione.

Per quanto riguarda la Bielorussia, (e nello specifico le regioni contaminate dall'incidente nucleare di Cernobyl) la coltivazione fuori suolo sembra l'unica che risponde all'esigenza di svincolare le coltivazioni dalla contaminazione radioattiva del terreno e, sul piano ecologico, è giustificata da condizioni ambientali non idonee per le coltivazioni tradizionali.

La coltivazione fuori suolo comporta indubbi vantaggi:

- \* Si riducono sensibilmente i problemi di carattere fitopatologico legati alla presenza di nematodi e di crittogame del terreno; ciò consente di evitare la disinfestazione del terreno con conseguente risparmio economico e sensibile riduzione dell'impatto ambientale.

- \* Riduzione dei carichi lavorativi essendo eliminate varie operazioni agronomiche di routine quali lavorazioni, concimazioni di fondo, drenaggio, diserbo, ecc.

- \* Rende possibile la coltivazione di specie esigenti anche in terreni marginali.

- \* Abbrevia il ciclo vegetativo e consente produzioni superiori.

- \* Induce nelle piante una maggiore tolleranza alle diverse fitopatie in conseguenza di uno sviluppo più controllato ed equilibrato.

- \* Garantisce una costanza delle qualità organolettiche del prodotto.

Accanto agli aspetti positivi sopra riportati i problemi che questa tecnica presenta sono tuttora legati al costo iniziale dell'impiantistica per certe tipologie di impianto e alla preparazione tecnica degli addetti alla conduzione della coltivazione.

Quest'ultima considerazione (valutando la realtà sede dell'intervento e, in prospettiva, il potenziale trend di sviluppo della Bielorussia e le risorse mobilizzabili) ha indirizzato verso la scelta di costi contenuti di impianto iniziale, verso procedure non complesse, ma nello stesso tempo innovative e significative per qualità e quantità, e verso tecniche che, con il maggior impiego di materiale locale, possano permettere non solo l'autonomia gestionale, ma anche quella finanziaria e la loro esportabilità.

I due sistemi "fuori suolo" proposti sono la "coltivazione su substrato" e il "floating system".



## SISTEMA DI COLTIVAZIONE SU SUBSTRATO

*La coltivazione su substrato, fra le tecniche di coltivazione fuori suolo, ha trovato negli anni una maggior applicazione in quanto di semplice gestione rispetto ai sistemi senza substrato.*

*Prevedere l'impiego di un determinato volume di substrato per garantire oltre all'ancoraggio delle radici, anche un volano idrico-nutrizionale.*

*La possibilità di garantire un ancoraggio solido alle radici, attraverso un substrato di diversa natura che costituisca anche una scorta idrica e nutrizionale, riduce sensibilmente le cause di rischio in fase di produzione.*

*Un impianto di coltivazione su substrato si realizza attraverso le seguenti fasi:*

\* Preparazione della serra. Deve essere creata una pendenza omogenea, limitata al suo spazio tra le file, del 2-3% in modo da eliminare la soluzione di drenaggio dai moduli di coltivazione senza il rischio di ristagni. La zona di appoggio del substrato dovrebbe invece rimanere il più possibile in piano per evitare gradienti nel contenuto d'acqua all'interno del modulo. Questa è la fase più delicata di realizzazione dell'impianto.

\* Scelta del substrato. Tra i vari substrati quelli più contestualizzabili alla realtà bielorusca è rappresentato dai materiali naturali organici reperibili in loco quali la torba, i cascami di lino e la paglia. Considerando la geomorfologia e le caratteristiche pedologiche si ritiene (pur valutando tutte le possibilità di sperimentazione) di privilegiare, come substrato organico, la torba. La torba è uno dei materiali di maggior utilizzo nel fuori suolo. Viene definita torba un materiale costituito da residui vegetali, più o meno decomposti, con un contenuto di ceneri inferiore al 10%. La torba si caratterizza per essere dotata di un elevato potere di ritenzione idrica, di una forte capacità di scambio cationico e di una buona stabilità strutturale.

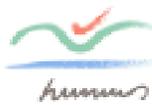
\* Realizzazione dell'impianto di irrigazione e gestione della nutrizione. I componenti principali dell'impianto sono rappresentati dai dispositivi di pompaggio (approvvigionamento idrico da pozzi o da invasi superficiali naturali o artificiali), di filtrazione (eliminazione di particelle in sospensione o di sostanze disciolte), di dosaggio del fertilizzante (si opta per un sistema computerizzato in quanto, pur essendo il maggior investimento economico, garantisce il massimo controllo sulla nutrizione), di erogazione della soluzione nutritiva (tramite gocciolatori della portata di 1,5/4 litri/ora), di recupero e controllo della soluzione (la crescente sensibilità ambientale indirizza verso sistemi a ciclo chiuso tramite la pratica della filtrazione lenta).

\* NOTE

*Diverse prove su substrato coordinate dal Centro Ricerche Produzioni Vegetali di Cesena hanno riguardato principalmente i pomodori e i cetrioli, cioè le due specie coltivate a Molciany (solanacee e cucurbitacee rappresentano infatti le coltivazioni più adattabili e con maggior resa su substrato).*

*Gli esperimenti si sono rivolti a tre substrati: Grodan, Torba e Zeolite. I migliori risultati quali/quantitativi si sono avuti su Grodan e Torba. Il Grodan ha manifestato una maggior superiorità produttiva (26,3 Kg./Mq. per il pomodoro, 21,4 Kg./Mq. per il cetriolo) rispetto alla Torba (21,9 Kg./Mq. per il pomodoro, 18,7 Kg./Mq. per il cetriolo). Le caratteristiche merceologiche dei frutti sono invece risultate sostanzialmente simili nei due substrati. Vi è inoltre da aggiungere, che la differenza produttiva rilevata, può essere contenuta, se non addirittura superata mediante l'utilizzo di varietà diverse. Infatti il pomodoro, varietà Lorybell, ha dato una resa produttiva leggermente superiore in torba.*

*Questo dato induce a differenziare nel primo anno a Molciany l'utilizzo di cultivar locali ottenendo, con metodiche costanti ed omogenee, una mappatura quali/quantitativa delle specie presenti.*



*Vi è infine un'altra ragione che indirizza ad usare la torba o substrati locali invece che il Grodan (o lana di roccia). La lana di roccia infatti è di difficile smaltimento a fine ciclo di coltivazione ed inoltre viene importata quasi esclusivamente dall'Olanda. Ciò comporta un onere finanziario non sostenibile nel tempo, mentre il Progetto Humus è teso all'impiego di risorse locali, sia umane che tecnologiche, al fine di non creare nuove forme di "colonialismo economico" e di non permettere, con l'illusione di soluzioni rapide e per di più mediate dalla forte contingenza e dalla cooperazione, l'insorgere di condizioni che impediscano un adeguato decorso e una autonomia delle potenzialità scientifiche, umane e culturali presenti in Bielorussia.*

## IL FLOATING SYSTEM

*Il Floating System (coltura galleggiante) è un sistema di recente introduzione, prima impiegato per la produzione del tabacco, poi adottato per la coltivazione di specie da foglia, in particolare lattughe, rucola, valeriana, basilico. Ha il vantaggio di essere estremamente poco costoso poiché non è necessario far circolare la soluzione nutritiva, che può inoltre essere utilizzata per più cicli. Il Floating System prevede la costruzione di vasche profonde 20/30 cm., realizzate con impiego di materiali di basso costo se non semplicemente scavate all'interno della serra. Il supporto per le piante è rappresentato da pannelli di polistirolo posti a "galleggiare" sulle vasche di coltivazione. Il sistema risulta particolarmente interessante non solo per i costi contenuti di realizzo e gestione, ma anche perché il controllo da parte dell'operatore non è impegnativo.*

### \* NOTE

*Oltre a presentare costi di impianto contenuti grazie ai rapidi tempi di trapianto e raccolta e al superamento delle tematiche legate all'impiego del terreno, l'adozione del floating permette la precisa determinazione degli asporti colturali e quindi la possibilità di adottare piani di concimazione razionali ed equilibrati. Una corretta tecnica colturale consente quindi la raccolta di un prodotto che associa ad apprezzabili caratteristiche di qualità (sanità, pulizia ed omogeneità dei cespi) anche un limitato tenore di nitrati. Nonostante la non elevata complessità della tecnica del floating system, è comunque necessaria una specifica preparazione professionale. A parte l'addestramento di personale locale operante nelle sedi d'intervento, saranno previsti stages con istituti agronomici nella regione di Gomel con la partecipazione attiva degli studenti nella gestione delle tecniche.*

### **Qualità dell'acqua**

*Basilare, per la coltivazione "fuori suolo", è la qualità dell'acqua. Ancora più importante, considerati i luoghi in cui si opera, (il Kolchoz di Molciany ed il villaggio ad alta contaminazione che in seguito verrà descritto), la qualità radiologica dell'acqua da utilizzare o meglio l'assenza di contaminazione. I dati fornitici dagli istituti radiologici di controllo bielorussi (НИ Радиології) più le analisi dei campioni prelevati dai ricercatori italiani nei luoghi in cui verranno proposte le tecniche del "fuori suolo" ed eseguite dall'Arpa di Piacenza, escludono ipotesi di contaminazione radioattiva delle acque che verranno impiegate.*

*Verrà comunque stilato un piano di controllo ciclico sulla "purezza radioattiva" dell'acqua. In ogni caso, prima della realizzazione di una qualsiasi tecnica di fuori suolo, l'analisi chimico/fisica dell'acqua, aggiornata al momento, verrà rapportata alla specie da coltivare ed alle caratteristiche climatiche del luogo. Il referto dell'analisi dell'acqua serve per bilanciare la quantità finale di fertilizzante da impiegare nel formulare la soluzione concentrata. Inoltre in funzione del valore dei bicarbonati, viene calcolata la quantità di acido necessaria per la loro*



neutralizzazione e per portare l'acidità finale della soluzione a valori di pH di 5,5 - 6,5 (condizione ottimale per l'assorbimento degli elementi nutritivi da parte della pianta).

### ***Obiettivi e risultati della fase di sperimentazione agronomica.***

- Il primo risultato da valutare è in termini di "qualità di vita". Come già rilevato, la coltivazione fuori suolo è l'unica che risponde all' esigenza di svincolare le coltivazioni dalla contaminazione radioattiva del terreno e di permettere alla popolazione una sorta di riappropriazione dei sistemi di produzione agricola.
- Il parametro valutativo di riferimento è la raccolta di "vegetali puliti".
- L'impulso alla microeconomia di Kolchoz è valutabile, usando la tecnica del fuori suolo, in un aumento produttivo stimato fra il 40-45%.
- Le specie colturali scelte permettono, in coltura protetta, più cicli annuali.
- I costi contenuti di impianto iniziale, l'utilizzo dei substrati e del floating system nelle procedure e la loro non complessità, l'impiego di materiale locale garantiscono, a regime, l'autonomia gestionale e finanziaria delle tecniche proposte a Molciany e la loro esportabilità.
- L'attenzione verso le colture orticole, seppure fuori terra per ragioni contingenti, rappresenta in parte, una restituzione di elementi culturali tradizionali. Bisogna considerare infatti che la regione di Gomel (come altre zone della Bielorussia) è un'antica steppa convertita alla cerealicoltura secondo le logiche imposte dall'economia pianificata sovietica, che trasformò contadini tradizionalmente orticoltori in operai dello stato. La coltura orticola è nata nell'area slava e fa perciò parte di questa tradizione culturale, di questo istinto etnico, mentre il grano non è un prodotto locale, ma viene da sud-est.
- Tutti i punti suaccennati formano, con l'intento di spezzare i legami di subordinazione finanziaria e ristabilire, in parte, una reale economia locale e la costruzione di un mondo vivibile, un intervento nel campo dell'economia sociale.

### **Sottofase accessoria**

Durante la fase di sperimentazione agronomica verranno messi in moto, soprattutto nei villaggi ad alta contaminazione, momenti accessori di solidarietà economica necessari per fornire strumenti di intervento nel ciclo alimentare che servano sia come elemento propedeutico e sia come elemento di saldatura con la fase successiva (dotazione di macchinari soprattutto per intervenire nel ciclo di lavorazione del latte). "Il problema del contenimento dei valori di contaminazione entro i limiti ammessi, riguarda soprattutto il latte prodotto nel settore privato... E' possibile abbassare la contaminazione di radionuclidi nel latte mediante la sua lavorazione. Una possibilità è la separazione del grasso dal latte, fino al livello minimo. In questo modo la contaminazione radioattiva può essere abbassata di 10 volte. E' necessario fornire di separatori di latte i villaggi in cui si hanno notizie di alti livelli di concentrazione di radionuclidi" (A. Djevojno, 1998).

### **La fase della solidarietà partecipativa**

Questa fase comporta tre livelli

#### **1. INDIVIDUAZIONE DELLA MAPPA DEI LUOGHI DEL TERRENO DI OSSERVAZIONE**



*A differenza della fase di sperimentazione, la scelta è rivolta ad un luogo di "massima allerta". **Il luogo della regione di Gomel individuato è Dubovy Log.***

*Dubovy Log è il risultato di una ricerca su 174 villaggi ad economia rurale di 3 regioni (Gomel, Mogilov, Brest) per un totale di 26 province, 131.081 abitanti e con una corrispondenza, sul piano agronomico, a 200.044 ettari a pascolo e 453.592 ettari a coltura.*

*La rosa si è progressivamente ristretta: da prima a 121 villaggi della regione di Gomel e successivamente a 13 villaggi rispondenti a caratteristiche di minima per il progetto, ovvero:*

- radioattività > a 15 Cu/Kmq
- numero minimo di abitanti fra 200/250 unità
- presenza di una scuola
- presenza di Kolchoz o Sovchoz

*Questi villaggi sono stati visitati fra novembre '99 e marzo 2000. Per ognuno di essi è stata stilata una scheda conoscitiva tesa a rilevare le seguenti informazioni: dati demografici, strutture e servizi presenti, dati sui livelli di radioattività e contaminazione presenti (settore pubblico e privato), situazione sanitaria, occupazionale e scolastica, dati climatici, dati agronomici (colture e pascoli nel settore pubblico e privato, dati sulle acque e sui terreni), dati sull'intervento statale, sul rischio alimentare e su forme di cooperazione attivate.*

*Dalla comparazione, dall'analisi e da tutte le risultanze connesse alle visite effettuate, sono risultati necessari di approfondimento 4 villaggi: Novosjolki (Provincia di Vjetka), Dubovy Log (Provincia di Dobrush), Verbovici (Provincia di Narovlja), Strielicievo (Provincia di Khoyniki). Questi 4 villaggi, oltre alle caratteristiche di minima comuni avevano palesato una maggiore e più convinta volontà istituzionale locale e provinciale a collaborare al progetto.*

*I villaggi vengono rivisitati a fine maggio/fine giugno 2000 nel corso di una missione composta da un'equipe qualificata (agronomo, radioprotezionista, chimico, insegnante/pedagogo, rappresentanti associativi). La scelta si restringe a Verbovici e Dubovy Log in quanto espressioni di un'economia rurale necessitante di maggior supporto e pianificazione. Infine viene scelto Dubovy Log in quanto situato in una zona di evacuazione obbligatoria, con livelli di radioattività superiori anche a 40 Cu/Kmq e con presenza di plutonio (oltre al cesio e allo stronzio), con edifici "intombati", con una dinamica demografica in costante evoluzione e aggiornamento (rientri), con disponibilità di caldaia per il riscaldamento della serra, con una posizione logistica atta ad una maggior operatività (vicinanza a Dobrush e Gomel), escluso dal circuito della cooperazione internazionale, con manifesta dimostrazione di partecipazione volontaria da parte dell'amministrazione locale e, infine, con tutte le caratteristiche contingenti e di fattibilità condivise anche dalle istituzioni bielorusse.*

## **INFORMAZIONI SUL VILLAGGIO DI DUBOVY LOG PROVINCIA DI DOBRUSH – REGIONE DI GOMEL**

### **DATI DEMOGRAFICI:**

#### **• ABITANTI**

	1985	1986	1987	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	AL 01.01. 00
Abi- tanti	1917	590	599	558	506	365	290	349	339	334	310	213	281	281

#### **• FAMIGLIE**



	AL 01.01.1986	AL 01.01.2000
Famiglie	210	121

- RESIDENTI PER FASCE D'ETA'

Da zero a cinque Anni	Da dieci a quindici anni	Da quindici a venti anni	Da venti a sessanta anni	Oltre sessanta anni
10	30	27	150	64

- BAMBINI DA ZERO A 14 ANNI

	Al 01.01.1986	Al 01.01.2000
Bambini	453	67

- NATALITA'

	Al 01.01.1986	Al 01.01.2000
Nati	26	5

- MORTALITA'

	Al 01.01.1986	Al 01.01.2000
Morti	30	12

- MATRIMONI

	Al 01.01.1986	Al 01.01.2000
Matrimoni	21	3

- BAMBINI ORFANI E/O ABBANDONATI

	Al 01.01.1986	Al 01.01.2000
Bambini	2	-

- TRASFERIMENTI DOPO CERNOBYL

	Al 01.01.2000
Persone	174

- RIENTRI NELL'ULTIMO ANNO

	Al 01.01.2000
Persone	70

### *STRUTTURE PUBBLICHE:*

- GIARDINI D'INFANZIA

	1985	Al 01.01.2000
--	------	---------------



Giardini d'infanzia	3	1 *)
---------------------	---	------

\*) Giardino d'infanzia "Favola" con 21 bambini di eta' compresa fra i tre e i cinque anni (provengono da tutto il Selsoviet di Demianki di cui fa parte Dubovy Log).

- KOLCHOZ

	1985	Al 01.01.2000
Kolchoz	4	1 °)

°) Kolchoz "Amicizia": Al 01.01.1986: 231 lavoratori  
Al 01.01.2000: 206 lavoratori

- CONSIGLIO RURALE
- SUCCURSALE DELLE TELECOMUNICAZIONI
- MENSA
- NEGOZIO
- PUNTO OSTETRICO/INFERMIERISTICO
- CASA RURALE DELLA CULTURA (Erano 7 nel 1985 - funge anche da discoteca all'occorenza)
- BIBLIOTECA
- SCUOLA ELEMENTARE

	Al 01.01.1986	Al 01.01.2000
Scuole	5	1 *)

\*) Con 15 scolari suddivisi in 2 classi: . da 6 a 9 anni  
da 9 a 11 anni  
Gli studenti da 12 a 18 anni frequentano la scuola a Dobrush

- MEZZI PUBBLICI  
Collegamento mattutino e serale con Dobrush con autobus

### *DATI RADIOATTIVITA' :*

I controlli sui livelli di radioattivita' degli alimenti contaminati nel settore privato vengono eseguiti dalla stazione sanitario/epidemiologica; nel settore pubblico i controlli vengono direttamente eseguiti dai laboratori delle aziende di trasformazione.

- DATI GENERALI 1996/1998

1. DENSITA' DI CONTAMINAZIONE: Cs 137 = 670,4 KBq/mq - Sr90 = 28,9 KBq/mq  
DOSE:  $D_{som-92} = 3,4$  m Sv/a;  $D_{ext-98} = 0,8$  m Sv/a;  $D_{int-98} = 0,5$  m Sv/a;  
 $D_{som-98} = 1,3$  Sv/a

$D_{wbc}$

- Media aritmetica = 0,35 Sv/a
- Deviazione standard = 0,46 m Sv/a

2. LIVELLO DI CONTAMINAZIONE - STIMA

- GRANO = 67,0 Bq/Kg
- LATTE = 134,1 Bq/Kg
- FUNGHI = 10.727 Bq/Kg



- PATATE = 33,5 Bq/Kg
- MAIALE = 75,4 Bq/Kg

### 3. LIVELLO DI CONTAMINAZIONE DEL LATTE (83 ANALISI SU 21 VACCHE)

- MEDIA ARITMETICA = 45 Bq/Kg
- MEDIA GEOMETRICA = 35 Bq/Kg
- DEVIAZIONE STANDARD = 39 Bq/Kg

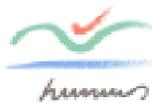
### • DINAMICA DELL'ATTIVITA' NEGLI ALIMENTI DEL SETTORE PRIVATO

<i>ALIMENTI</i>	<i>ANNO</i>	<i>NUMERO MISURAZIONI</i>	<i>ATTIVITA' MEDIA Bq/Kg (Cs137)</i>
CILIEGIA	1998	2	5,6
PERA	1998	3	5,6
CAVOLO	1998	5	11,5
CAVOLO	1999	2	13,4
PATATA	1994	6	24,7
PATATA	1998	30	13,2
PATATA	1999	8	11,2
CIMA DI CIPOLLA	1999	1	18,6
CIPOLLA	1999	1	5,6
LATTE INTERO	1994	7	35,4
LATTE INTERO	1998	35	49,0
LATTE INTERO	1999	48	42,2
CAROTA	1998	8	11,0
CAROTA	1999	3	11,6
CARNE BOVINA	1998	1	73,4
CETRIOLI	1998	1	10,6
FUNGHI FRESCHI	1998	1	6697,0
PESCI DI FIUME	1998	2	1510,5
BARBABIETOLA	1998	14	10,3
BARBABIETOLA	1999	4	12,4
BARBABIETOLA	1999	1	5,6
MIRTILLO	1998	2	2490,0
MELA	1998	4	6,0
UOVO DI GALLINA	1999	2	14,6

Isotopi presenti: Cs - 137 - Sr90, in percentuale più ridotta è presente anche il plutonio.

### • CONTENUTO MEDIO DI CESIO NELL'ORGANISMO E DOSE DI IRRADIAZIONE INTERNA DELLA POPOLAZIONE (WBC) DI DUBOVY LOG

ANNO	DENSITA' CONTAM Cu/Kmq	ABI- TANTI	BAMBINI		ADOLESCENTI		ADULTI	
			soggetti control- lati	dose media irradiazione interna msv	soggetti control- lati	dose media irradiazione interna msv	soggetti control- lati	dose media irradiazione interna msv
1987	20,73	599	84	0,49	17	0,57	186	0,99
1990	20,73	558	37	0,8	-	-	141	0,24
1991	20,73	506	-	-	-	-	14	0,14
1992	20,73	365	27	0,12	13	0,07	126	0,29



1993	20,73	290	25	0,59	15	1,27	45	0,71
1994	20,73	349	12	0,44	20	0,58	65	0,50
1995	20,73	339	7	0,33	12	0,44	119	0,53
1996	20,73	334	-	-	12	0,06	89	0,28
1997	20,73	310	-	-	9	0,59	70	0,23
1998	20,73	213	-	-	2	0,68	146	0,33
1999	20,73	281	-	-	2	0,04	13	0,18

### *SITUAZIONE SANITARIA:*

L'AMBULATORIO OSTETRICO/INFERMIERISTICO E' APERTO DUE GIORNI ALLA SETTIMANA. NEL VILLAGGIO OPERA UN MEDICO.

- PATOLOGIE PIU' DIFFUSE:
  - IPERTENSIONE
  - ANEMIA
  - PATOLOGIE TIROIDEE
  - TUMORI APPARATO DIGERENTE
- PATOLOGIE DOPO CERNOBYL
  - PATOLOGIE TIROIDEE
  - PIODERMITI
  - IMMUNOSTRESS

I mesi con maggior morbilità sono febbraio e marzo

### *SITUAZIONE OCCUPAZIONALE:*

LA PIU' DIFFUSA FORMA DI ATTIVITA' E' STATALE: 154 OCCUPATI (LAVORATORI DEL KOLCHOZ) COSI' SUDDIVISI:

45 AUTISTI

22 AMMINISTRATIVI

25 MUNGITRICI

10 MURATORI

15 OPERAI SPECIALIZZATI

37 OPERAI GENERICI

VI E' INOLTRE UN CONTRATTO (GENERALMENTE QUINQUENNALE) CON 6 SPECIALISTI PROVENIENTI DALL'ESTERNO: L'INGEGNERE, L'ECONOMO, IL PERITO TECNICO, L'AGRONOMO, IL DIRETTORE, IL MATEMATICO. DIVERSI LAVORATORI PROVENGONO DA DOBRUSH E DINTORNI (CIRCA 50) E 10 ABITANTI DI DUBOVY LOG LAVORANO A DOBRUSH.

IL KOLCHOZ POSSIEDE:

36 TRATTORI

24 CAMION

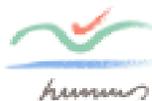
10 AUTOMOBILI/MEZZI AGRICOLI

3 MACCHINE DISINFESTATRICI PIU' ALCUNE MACCHINE MUNGITRICI.

### *SITUAZIONE SCOLASTICA:*

NEL PROGRAMMA SCOLASTICO SONO STATE INSERITE 12/14 ORE ANNUALI DI INFORMAZIONI SULLA SITUAZIONE CONNESSA ALL'INCIDENTE DI CERNOBYL.

### *DATI CLIMATICI:*



- PRECIPITAZIONI ANNUALI: 640 mm.
- PRECIPITAZIONI MEDIE GIORNALIERE: 0,5 mm. (MIN.) 4,6 (MAX.)
- LUMINOSITA' MEDIA ANNUALE: 169 ORE
- LUMINOSITA' MEDIA GIORNALIERA: 0,7 ORE (MIN.) 11,7 (MAX.)
- TEMPERATURA MEDIA ANNUALE: + 9,8 °C / -17,6 °C (MIN.) / +33,6 °C (MAX.)
- TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA: -21,7 °C (MIN.) / +27 °C (MAX.)

#### COLTURE:

##### SETTORE PRIVATO

- Ettari utilizzati
  - . Prima di Cernobyl: 110
  - . Attualmente: 70
- Coltivazioni più comuni:
  - . Verdure: patate, cavoli, carote, barbabietole, cetrioli.
  - . Frutta: mele, pere.

##### SETTORE STATALE

- Ettari utilizzati
  - . Prima di Cernobyl: 3971
  - . Attualmente: 2537 coltivati/arati  
419 a fieno  
vi sono inoltre 64 ettari a bosco
- Coltivazioni più comuni:
  - . Verdure: patate, carote, barbabietole da foraggio e da tavola
  - . Frutta: mele.

PRODOTTI DI SOTTOBOSCO PIU' RACCOLTI: fragoline, mirtilli, lamponi, funghi.

CORSI D'ACQUA: Fiume "Iput", Fiume "Sponka", Canali d'irrigazione, lago naturale "Rjevucjeje"  
(Totale 323 ettari di superfici con acqua)

#### TIPI DI TERRENO:

Podsolizzato Sabbioso (Naturale)	Podsolizzato Sabbioso (Colturale)	Torba	Torba Umida	Foreste
23,2%	54,2%	0,0%	7,2%	15,4%

- DATI SULLE ACQUE: Presenza di ferro.
- CONCIMI PIU' UTILIZZATI: Fosforoazotati, potassici.

#### PASCOLI

##### SETTORE PRIVATO:

- Ettari utilizzati:
  - . Prima di Cernobyl: 100
  - . Attualmente: 10
- Numero di capi di bestiame:
  - . Prima di Cernobyl: 180 vacche
  - . Attualmente: 27 famiglie posseggono una vacca, 5 famiglie posseggono un cavallo; tutte le famiglie, oltre ad animali da cortile ed alcune capre, allevano annualmente un maiale.

##### SETTORE STATALE:

- Ettari utilizzati:
  - . Prima di Cernobyl: 2000
  - . Attualmente: 506
- Numero di capi di bestiame:
  - . Prima di Cernobyl:
    - . bovini 2234 – suini 93
  - . Attualmente:
    - . bovini 1212 – suini 53 – cavalli 25
- Produzione di carne:



. Prima di Cernobyl: 2830 tonn.  
. Attualmente: 173 tonn.

- Produzione di latte:  
. Prima di Cernobyl: 9862 tonn.  
. Attualmente: 285 tonn.

- ANIMALI PIU' CACCIATI: cinghiale, alce.
- PESCA PIU' COMUNE: carassio, luccio, abramide.

## SOSTEGNO STATALE

- IN CAMPO SOCIALE/SANITARIO:
  - . Aiuto economico mensile alle famiglie
  - . Risanamento gratis per i bambini

### IN CAMPO ECONOMICO:

. Stanziamento di fondi per l'acquisto dei concimi, interventi per il riutilizzo dei terreni da pascolo.

### IN CAMPO ALIMENTARE:

. Nella scuola e nel giardino d'infanzia gli alimenti sono a carico del bilancio provinciale.

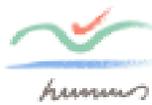
## RISCHIO ALIMENTARE

- IL CONTROLLO DEGLI ALIMENTI, CHE ARRIVANO A SCUOLA E AL GIARDINO D'INFANZIA, E' EFFETTUATO DAL "TZO" (ENTE COMMERCIALE DI AMMASSAMENTO), IN CONFORMITA' ALLE CERTIFICAZIONI.
- GLI ALIMENTI NEL GIARDINO D'INFANZIA E NELLA MENSA ARRIVANO DAL CENTRO PROVINCIALE. DELLA FORNITURA DEGLI ALIMENTI SI OCCUPA "TZO"

*L'individuazione del luogo è importante nell'ottica delle logiche d'azione mediante i gruppi di lavoro a breve, medio e lungo termine. La mappa dei luoghi terrà presente gli aspetti radioecologici (contaminazione del suolo, dell'ecosistema), lo stato sanitario della popolazione (dose delle rilevazioni nell'accumulo di Cs 137 nell'organismo umano, radioprotezione), lo stato sociale (condizione della qualità di vita, specificatamente i fattori di rischio in ambito alimentare) in modo da valutare l'impatto per evitare al meglio le dosi di esposizione, espresse in Sievert, e, a lungo termine, permettere un allontanamento dei Becquerel dall'ecosistema.*

## 2.A LIVELLO PEDAGOGICO (INDIVIDUALE/COLLETTIVO)

*Si intende, in modo particolare, favorire l'approccio metodologico a contatto con le situazioni concrete, fondato su solidi studi dei casi, piuttosto che sullo sviluppo di analisi troppo generali. Si insisterà in particolare sulle comprensioni delle rappresentazioni e delle strategie di fronte al rischio percepito dagli allievi in campo pedagogico. Insegnare e apprendere a vivere partendo dalle esperienze del vissuto permetterà di stabilire legami tra il sapere tacito ed il*



sapere convertibile per valutare le "fonti" del rischio. Si tratterà di articolare l'apprendistato dell'accettazione cosciente del rischio e la realtà oggettiva della contaminazione. L'idea direttrice di questo secondo livello è che la metodologia pedagogica si attua attraverso molteplici forme di apprendimento individuale e collettivo, ma anche in un "quadro cognitivo" di sistemi di riferimento psico-sociologici, culturali, storici (A. Pena-Vega, 1997).

### 3. A LIVELLO OPERATIVO

*Tende a favorire le logiche di intervento da parte degli attori in una zona specifica (kolchoz, scuola, centro sociale, ecc.). Questo livello privilegia allo stesso modo scelte di strumenti di intervento (differenti modelli e/o procedure devono richiamare alla cooperazione, alla riflessione, all'interscambio fra gli attori locali ed i ricercatori - tecnici di radioprotezione, agronomi, esperti in scienze umanistiche) e scelte tecniche in campo agronomico e radio-ecologico in grado di apportare benefici sul miglioramento dell'ecosistema. Operativamente i principali settori d'intervento porteranno alla realizzazione di "una nuova carta d'identità radiologica" del luogo d'intervento; allo sviluppo di una "cultura radiologica" mirante alla divulgazione, "volgarizzazione" e "familiarizzazione" dei concetti di radioecologia e radioprotezione allo scopo di legare un legame forte fra la prevenzione dall'irradiazione e la prevenzione sanitaria della popolazione (soprattutto per quanto concerne i controlli medici dei bambini); alla ricostruzione o riproposizione della "memoria storica del villaggio" mediante la saldatura del "gap" generazionale creato dall'estraniamento conseguente al "dopo Cernobyl"; alla formazione della "pedagogia della miglior qualità di vita possibile" che, partendo dalla scuola e dai formatori, coinvolga il villaggio a tutti i livelli.*

*Ad ogni stadio intermedio della ricerca si dovrà essere in grado di dimostrare:*

- *l'articolazione fra i vari livelli della ricerca;*
- *l'approfondimento della riflessione sulle nozioni di rischio e sui suoi legami;*
- *le possibilità di caratterizzare una dinamica di cambiamento;*
- *l'allargamento verso un'analisi comparativa.*

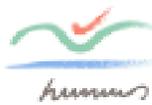
#### ***Obiettivi e risultati della fase della solidarietà partecipativa***

##### ***IN CAMPO SANITARIO:***

- *riduzione percentualmente progressiva misurabile del rischio radioattivo alimentare nelle persone residenti a Dubovy Log*
- *riduzione delle conseguenze negative sulla salute, soprattutto in riferimento alle patologie causate da immunodepressione; i bambini, soggetti più esposti alle mutazioni ed all'immunostress per via del rapido accrescimento cellulare, saranno i primi beneficiari.*

##### ***IN CAMPO ECONOMICO:***

- *diminuzione della spesa sanitaria statale riferita alla cura delle conseguenze dell'incidente nucleare di Cernobyl a Dubovy Log*
- *annullamento dei costi provinciali e regionali di trasformazione alimentare per l'allontanamento degli isotopi radioattivi, relativamente alle specie coltivate con il "fuori suolo"*
- *abbattimento dei costi legati alle analisi delle produzioni vegetali in questione presso gli istituti di Dobrush e Gomel e presso gli enti di ammassamento*
- *riduzione dei costi di approvvigionamento di cibi "puliti" nella scuola e nella mensa del Kolchoz*

**IN CAMPO SOCIALE:**

- consolidamento della cultura del "rischio alimentare" presso gli abitanti di Dubovy Log
- possibilità di valutazione dei periodi di risanamento dei residenti di Dubovy Log in base alle reali esigenze locali di contaminazione radioattiva ed alle modalità di stili di vita indotti dalla consapevolezza del "rischio alimentare" (razionalizzazione delle risorse ed omogeneizzazione qualitativa degli interventi)
- riproposizione ed adattabilità delle tecniche agronomiche oltre gli ambiti evocati solamente dalla contaminazione radioattiva.

**La fase della sintesi e/o della gestione reale del rischio****MOLCIANY****DUBOVY LOG**

*fase sperimentazione agronomica partecipativa*

*fase solidarietà*

*1° anno: creazione delle basi per la produzione "senza suolo"*

*1° anno: analisi ad ampio raggio della realtà locale ed inizio percorsi pedagogici per l'accettazione del rischio*

*2° anno: consolidamento della sperimentazione*

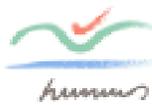
*2° anno: valutazione dei risultati di Molciany, costruzione della serra e consolidamento della cultura della gestione del rischio*

*sperimentazione compiuta di produzione agricola*

*accettazione sociale del rischio*

*3° anno: intervento agronomico/pedagogico compiuto nel villaggio di Dubovy Log*

*esportabilità del progetto in altri villaggi (2 anni di monitoraggio)*



### ***Obiettivi e risultati della sintesi:***

*Il risultato dell'intersezione delle tre fasi per il miglioramento delle condizioni di vita sarà:*

- *la creazione di un osservatorio di monitoraggio dell'esperienza agronomica includente i diversi attori (Kolchoz, autorità locali, popolazioni);*
- *il coinvolgimento attivo della popolazione nell'azione per il "ripristino" dell'ecosistema mediante l'ottimizzazione nell'uso delle risorse destinate essenzialmente all'alimentazione dei bambini;*
- *l'assimilazione di una "cultura reale" del rischio da parte della popolazione al fine di creare le condizioni di vita adattabili alla specificità radioattiva della zona (il beneficio dell'intervento, creando sul posto le condizioni di prevenzione primaria dalla contaminazione radioattiva e esteso a tutte le fasce d'età;*

- *l'elaborazione a livello locale di azione nell'ambito della pedagogia del rischio al fine di diminuire le "trasgressioni" alla cultura del benessere.*

*Altri fattori da tenere in considerazione sono:*

- *la pianificazione di un intervento di radioprotezione che può essere realisticamente esteso ai villaggi più contaminati della regione di Gomel. Considerando i villaggi a maggior contaminazione e la popolazione ivi residente (60.000 abitanti) è possibile prevedere la realizzazione di 200 serre di 2.000 mq. con un investimento di massima incidenza stimabile in 41 \$ USA (46 EURO) per abitante*
- *l'internazionalizzazione del progetto (la sperimentazione agronomica può essere esportata nei paesi dell'Ucraina e della Russia interessati dalla contaminazione radioattiva dell'incidente nucleare di Chernobyl)*
- *la finalizzazione delle politiche estere di accoglienza dei "bambini di Chernobyl" inserendo, fra la forbice dell'idealità e del senso di inadeguatezza e precarietà, il cuneo della cooperazione partecipata e partecipativa in loco*
- *la interdipendenza e la coesione fra l'intervento agronomico e quello socio-culturale. Senza questa sinergia, il risultato finale del progetto rischia di essere afinalistico e non idoneo a garantire l'usufruità ed il controllo democratico da parte delle famiglie del villaggio. Senza una visione a largo raggio sul "rischio alimentare" potrebbe verificarsi che i primi beneficiari (gli abitanti di Dubovy Log) siano i primi esclusi oltre che vittime inconsapevoli, rassegnate e demotivate di un meccanismo che non spezzerebbe affatto il circolo vizioso della contaminazione radioattiva.*

### **MODI DI VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DELLE CONOSCENZE**

*Si avranno le seguenti modalità:*

- *"restituzione" pubblica dei lavori in modo particolare alle popolazioni locali;*
- *utilizzo dei risultati intermedi destinandoli alla creazione di una banca dati sulle situazioni post-incidente;*
- *divulgazione scientifica grazie alla creazione di un sito web-rischio al fine di "volgarizzare" i risultati scientifici e stabilire una rete di collaborazione con ricercatori di altri paesi d'Europa e dei paesi dell'Est (Ucraina, Russia);*
- *seminari e pubblicazione della ricerca*



## **SINERGIE PLURIDISCIPLINARI**

*Il progetto si propone di mettere in atto un'effettiva collaborazione multidisciplinare fra le differenti discipline (radioprotezione, agronomia, sociologia, pedagogia, medicina) che partecipano al programma di ricerca.*

### LE STRATEGIE D'INTERVENTO OVVERO IL PROGETTO PER MODULI

*Le fasi progettuali descritte delineano ed indirizzano la filosofia e la metodologia di base. La realizzazione delle fasi dev'essere garantita da un approccio funzionale sia all'impostazione generale del progetto, sia alla singola finalizzazione degli ambiti individuati. Il progetto in questione (comunque al pari di altri progetti), pur nella sua pianificazione, può risentire di variazioni non prevedibili fra queste:*

- *La fluttuazione dei cambi monetari*
- *La realtà socioeconomica della Bielorussia e le sue escursioni non quantizzabili in campo inflazionistico ed in quello dell'indicizzazione annuale del costo della vita*
- *Le incognite legate alle risultanze dei tests sulla realtà radiometrica non rapportabili a pari risultanze di monitoraggi costanti o periodicamente cadenzati e riferiti, in modo particolare, alla concentrazione e trasformazione dei radionuclidi presenti nei territori sedi di intervento*
- *I flussi migratori non programmabili presenti nel villaggio di Dubovy Log ed il conseguente adeguamento degli interventi previsti in tutti i settori, ma soprattutto in quello privato*
- *La possibile discontinuità operativa delle collaborazioni attivate, dipendente da riorganizzazioni o avvicendamenti all'interno degli staff professionali.*

*Gli strumenti previsti, atti a garantire la continuità funzionale e gestionale del progetto (indicizzazione del bilancio, previsione degli strumenti operativi utilizzabili e delle indagini quali/quantitativamente ipotizzate, vincoli di fattibilità dei contratti da stipulare) possono, pertanto, non essere sufficienti.*

*Il progetto trae perciò le proprie ragioni di attuabilità nella sua organizzazione per moduli.*

*I moduli sono compartimenti a sé stanti, definiti e finalizzati in grado di affermare una propria intrinseca capacità microprogettuale, di rappresentare un'unità operativa autonoma senza perdere le proprietà di concatenarsi (nel rispetto degli obiettivi del progetto e delle multidisciplinarietà previste) ad altri moduli.*

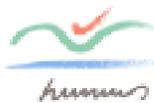
*I moduli, garantendo al proprio interno il raggiungimento di una meta ed in virtù della contestualizzazione nel progetto generale, permettono il superamento di vincoli temporali statici o di improduttive o condizionanti battute d'arresto, viene pertanto assicurata la possibilità di modulare realisticamente le risorse umane e materiali assegnate o individuate: in altri termini il risultato è dato dalle risorse e, viceversa, la finalizzazione delle risorse è data dalla certezza del risultato.*

*Altra caratteristica dei moduli è quella di orientare e adottare il conseguimento degli obiettivi, grazie alla propria duttilità compartimentale, alle singole necessità e funzionalità dei settori e delle discipline presenti nel progetto (sociologia, agronomia, sanità, radioprotezione, ecc.).*

*Non a caso, per rimanere in sintonia con la realtà sede d'intervento, cioè la Bielorussia, la strategia d'intervento per moduli può essere paragonata ad un oggetto simbolico, cioè la matrioska.*

*Ogni singolo pezzo di una matrioska è infatti compiuto e può essere collocato su piani espositivi diversi.*

*La qualità dei singoli pezzi non è necessariamente riconducibile al primo impatto visivo o alle loro dimensioni.*



*I pezzi più piccoli, ad una osservazione attenta, possono infatti rivelare una qualità migliore in termini di esecuzione e risultato.*

*In ogni caso i pezzi singoli, grandi o piccoli che siano ed in base alle loro caratteristiche, esaltano tutti insieme il risultato finale dell'unicità della matrioska.*

*L'unico vincolo è dato dalla strutturazione, o meglio ricomposizione, della matrioska: ogni pezzo singolo, per inserimenti subentranti e successivi, deve essere inserito all'interno di quello più grande.*

*Così è per i moduli e per le strategie d'intervento individuate nell'ambito globale del Progetto Humus.*

*I vincoli per i moduli sono rappresentati da percorsi funzionali. I percorsi sono passaggi doverosamente subordinati agli obiettivi ed a cadenze cronologiche.*

*All'interno di ogni percorso i moduli possono essere singolarmente attivati in base alle risorse disponibili o a necessità emergenti.*

*Il passaggio da un percorso all'altro è invece, da un punto di vista progressivo e strutturale del progetto, in ordine subentrante.*

*I percorsi e i moduli al loro interno individuati, vengono di seguito descritti.*

### ***I percorsi per moduli***

#### ***Percorso n° 1 (dal modulo 1 al modulo 6)***

##### ***I° MODULO: Modulo della serra di Molciany - fase 1***

*Realizzazione della tecnica agronomica del "fuori suolo" riferita principalmente alla coltivazione del pomodoro e del cetriolo in sintonia con la tradizione alimentare orticola della Bielorussia*

##### ***II° MODULO: Modulo della mappatura radioattiva***

*Analisi della contaminazione radioattiva del territorio di Dubovy Log, con estensione al Selsoviet di Demianki.*

*Attenzione particolare verrà rivolta:*

- *Ai campi sedi di colture e vocati al pascolo*
- *Alla sacca di radioattività superiore ai 40 Cu/Kmq situata fra Demianki e Dubovy Log*
- *Al monitoraggio del plutonio e dell'americio, suo prodotto di trasformazione (questa indagine rappresenta un passaggio innovativo non solo a livello bielorusso, ma a livello di casistica internazionale)*

##### ***III° MODULO: Modulo della percezione del rischio***

*Raccolta dati sugli stili di vita indotti dalla realtà della contaminazione negli abitanti di Dobovy Log, sui comportamenti delle famiglie in campo agronomico e sanitario, sull'analisi comparativa fra la situazione pre-Cernobyl e post-Cernobyl, sulle motivazioni che giustificano l'evacuazione e, contemporaneamente, i rientri, sulle aspettative di qualità di vita per il futuro. L'indagine sarà la più estesa possibile e coinvolgerà non solo gli abitanti del villaggio, ma anche ambiti provinciali, regionali e statali (istituzionali e non) per approfondire, tutti i veicoli (ufficiali, individuali, soggettivi ed oggettivi) della percezione del rischio.*

##### ***IV° MODULO: Modulo del pieno campo - fase 1***

*Analisi quali/quantitativa delle esigenze agronomiche nel pieno campo della realtà di Dubovy Log e studio delle specie colturali in base alla loro renitente alla radioattività. Lo studio verrà eseguito in comparazione con la cultura alimentare bielorusca.*

##### ***V° MODULO: Modulo della formazione o della metodologia di base***



*Creazione dei presupposti radiologici ed agronomici riferiti a:*

- *Intercalibrazione delle rilevazioni radiometriche dei vari istituti coinvolti*
- *Corsi formativi per le professionalità coinvolte e da coinvolgere in campo agronomico*

*Verranno attivati stages specifici con sezioni teoriche e pratiche.*

**VI° MODULO:** Modulo della sottofase accessoria o del latte

*Fornitura di separatori di latte per la riduzione della contaminazione radioattiva in questo prodotto*

Percorso n° 2 (dal modulo 7 al modulo 13)

**VII° MODULO:** Modulo della serra di Molciany – fase 2

*Mappatura quali/quantitativa delle più diffuse specie orticole in Bielorussia e realizzazione della tecnica del “fuori suolo” con sezioni parcellizzate riferite alle colture adattabili alla innovazione agronomica*

**VIII° MODULO:** Modulo della serra di Dubovy Log

*Scelta del luogo dove installare la serra in base alle caratteristiche del terreno ed alle infrastrutture presenti (rete idrica, caldaia, ecc.) .*

*Costruzione della serra.*

**IX° MODULO:** Modulo della prevenzione e della pedagogia del rischio

*Interventi pedagogici riferiti a:*

- *Corsi di formazione scolastica per gli alunni di Dubovy Log*
- *Corsi di prevenzione del rischio radioattivo agli operai del Kolchoz*
- *Corsi formativi alle singole famiglie per la riduzione del rischio radioattivo nel settore privato*
- *Incontri/dibattiti collettivi*

*Verranno utilizzati e forniti i più idonei strumenti didattici ed attivati corsi speciali per formatori locali.*

**X° MODULO:** Modulo dello screening sanitario

*Analisi dello stato sanitario della popolazione di Dubovy Log mediante l'esecuzione di esami su un campione rappresentativo in grado di fornire elementi sulla contaminazione interna da radionuclidi e sulle patologie indotte dalla realtà della contaminazione.*

**XI° MODULO:** Modulo del pieno campo – fase 2

*Scelta del terreno e della sperimentazione parcellare nel pieno campo delle specie risultate maggiormente renitenti. Dovranno essere prese in considerazione porzioni di terreno rappresentative e significative.*

**XII° MODULO:** Modulo del “fuori suolo”

*Applicazione del sistema di coltivazione su substrato e del floating system nella serra di Dubovy Log.*

**XIII° MODULO:** Modulo della radioprotezione

*Analisi delle situazioni a maggior rischio di contaminazione nel settore privato e lavorativo, corsi di radiometria ai soggetti maggiormente esposti, fornitura di strumenti per la rilevazione autonoma della realtà circostante di contaminazione a Dubovy Log, comparazione dei tests privati con quelli ufficiali.*



Percorso n° 3 (dal modulo 14 al modulo 16)

XIV° MODULO: Modulo dell'incidenza alimentare

*Scelta di un gruppo di abitanti di Dubovy Log fra quelli campionati nel modulo dello screening sanitario, impostazione di un regime alimentare, in un'unità di tempo prefissata, mediato dall'assunzione di prodotti del "fuori suolo" e dalle norme della pedagogia del rischio. Analisi sanitaria finale e comparazione con le risultanze del modulo dello screening sanitario.*

XV° MODULO: Modulo della memoria

*Individuazione di gruppi di lavoro per fasce di età con l'obiettivo di analizzare la storia del proprio villaggio. La memoria del passato e del presente, entrambe fissate con l'ausilio di dispositivi idonei (fotografie, filmati, registrazioni), devono servire come trampolino di lancio per il futuro di Dubovy Log. Verrà istituita una "Banca della Memoria".*

XVI° MODULO: Modulo della verifica

*Analisi e correlazione di tutti i dati emersi in campo agronomico, sanitario, radioprotezionista, sociale, alimentare con il coinvolgimento di tutte le professionalità impiegate.*

*Stesura di relazioni per ogni ambito di intervento.*

Percorso n° 4 (modulo 17)

XVII° MODULO: Modulo dell'autogestione

*Analisi delle risorse presenti, redazione di un piano economico e totale presa in carico del progetto da parte della popolazione locale.*

*Con il coinvolgimento della popolazione verranno realizzati manuali sui comportamenti e norme da seguire, soprattutto per la prevenzione del rischio alimentare e verrà realizzata una biblioteca divulgativa accessibile a tutti. Verranno investite, a Dubovy Log, le ultime risorse materiali di sperimentazione allo scopo di facilitare il decollo dell'economia (all'interno ed all'esterno) su basi di autosviluppo e potenzialità locali e su principi di un benessere diffuso a tutta la collettività.*

Percorso n° 5 (dal modulo 18 al modulo 20)

XVIII° MODULO: Modulo dell'esportabilità del progetto

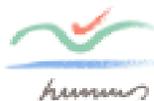
*Indagini preliminari in campo radiologico, sociale ed agronomico e scelta di ulteriori villaggi, in zona di alta contaminazione, in cui esportare la sperimentazione sul rischio alimentare.*

XIX° MODULO: Modulo della solidarietà condivisa

*I beneficiari del Progetto Humus (Molciany e Dubovy Log), in virtù delle conoscenze ed esperienze acquisite, diventano i sostenitori e gli artefici della realizzazione del Modulo serra nel villaggio individuato come sede dell'esportabilità del progetto. Parte della sperimentazione comincia ad essere inclusa in quota investimento da parte delle comunità locali.*

XX° MODULO: Modulo della divulgazione

*Divulgazione e distribuzione scientifica, tramite la realizzazione di una banca dati e la messa in rete, dei risultati del progetto a tutti i livelli in campo europeo. Realizzazione di seminari/convegni con il contributo dei ricercatori implicati nel progetto.*



Percorso n° 6 (Modulo 21)

**XXI° MODULO: Modulo “oltre il progetto”**

*Le potenzialità sviluppate dal progetto devono servire per altri importanti ambiti d'intervento direttamente o indirettamente correlati alle conseguenze dell'incidente nucleare di Chernobyl in Bielorussia.*

*I volontari ed i ricercatori del Progetto Humus trasferiscono le relazioni ancora in corso nelle fasi finali del progetto, ad altri soggetti interessati ad intervenire nel campo della cooperazione, soprattutto laddove esistono settori di criticità legati alla condizione femminile e ai diritti negati all'infanzia.*

**NOTA:**

*I Moduli descritti tracciano le linee di sviluppo della progettualità di Humus. La loro realizzazione è strettamente correlato al grado di condivisione di tutti gli attori coinvolti. Devono pertanto essere strumenti flessibili per gli obiettivi fissati dal Progetto Humus: strumenti propositivi e non impositivi su cui e con cui confrontare e qualificare gli accordi e le intese preliminari.*

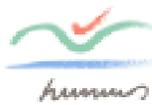
*I tempi e le risorse individuate (v. sessione bilancio) saranno adattati alla realtà esistente o alla situazione contingente attraverso una mediazione finalistica al raggiungimento degli obiettivi, scevra di atteggiamenti di presunzione o strumentali:*

**DURATA DELLA RICERCA**

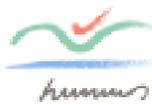
*Cinque anni più riproducibilità in altre realtà di contaminazione.*

**BIBLIOGRAFIA PARTE PEDAGOGICA - SOCIALE/RADIOLOGICA**

- 1) Fischler C., 1990. *L'omnivore*. Paris Points Odile Jacob.
- 2) Fischler C., 1993. *Le corps ingouvernable ou le complexe alimentaire*. *Communications* (56), pp. 207-224. Le Seuil.
- 3) Fischler C., 1994. (sous la direction) *Manger magique*. Paris, Autrement.
- 4) Fischler C., 1996. (sous la direction) *Pensée magique et alimentation aujourd'hui*. *Cahiers de l'Ocha*. Paris Ocha.
- 5) Fischler C., 1996. *Le repas familial vu par les 10-11 ans*. *Enquete à l'école auprès de 6000 enfants*. Paris Ocha.
- 6) Fischler C., 1998. *La maladie de la "vache folle"*. In *risque et peur alimentaire*. Sous la direction de Marian Apfelbaum, 45-46. Paris Odile Jacob.
- 7) Pena-Vega A., 1999. *L'invisibilité socio écologiques du risque*. *L'avenir des générations futures dans les territoires contaminés en Biélorussie*. *Rapport de recherche*. Commission Européenne 40 pp
- 8) Pena-Vega A., 1998a. *Social and ecological risk. The human condition in contaminated territories, communication au congrés inter-latin pour la pensée complexe, Rio de Janeiro, 8-11 septembre (Atelier ere planétaire et problemes socio-économiques)*, 13 pp.
- 9) Pena-Vega A., 1998b. *Le project Ethos en Belarus*. *Seminaire sur la gestion des contaminations radioactives de l'environnement, Saint Malo 23-25 septembre*, 6 pp.
- 10) Pena-Vega A., 1998c. *Chernobyl post-accident management*. Submitted Health Phisics (en collaboration avec G. Hériard du Breuil, Ph. Girard, G. le Cardinal, S. Lepicard, P. Livolsi, J. Lochard, M. Moroy, H. Ollagnon, V. Pupin, I. Rolevitch, Th Scheider) 45 pp.
- 11) Bonfatti M., 1997. *Relazione introduttiva del convegno "Bambini di Chernobyl: un'esperienza di solidarietà fra ragione e cuore"* Torino 25 gennaio. 6 pp.
- 12) Bonfatti M., 1997. *Articolo su Gomjel'skaja Pravda: ..... "fra ragione e cuore."* 26 aprile, Gomel
- 13) Bonfatti M., 1998. *La cooperazione economica decentrata: i microprogetti*. Dicembre. *Appunti per vademecum nazionale*.
- 14) Bonfatti M., 1999. *Il progetto Ethos nella Repubblica Bielorussa*. Traduzione dal rapporto ministero per Chernobyl. 12 febbraio, 8 pp.
- 15) Istituto di radioprotezione "Belrad". *Repubblica Bielorussia, 1999. Monitoraggio radiologico e attuazione della radioprotezione nei confronti dei bambini che vivono nei villaggi colpiti dalla catastrofe di Chernobyl*. Gennaio - rapporto
- 16) A. Djevojno. *"Radiazione... I consigli dello specialista"*. intervista a "La vostra salute" N.18. sett. 98
- 17) Douglas, Mary & A. Wildavsky, 1982. *Risk and culture*. Berkeley University of California Press.
- 18) Flynn James, Paul Slovic, & C. K. Mertz, 1994. *Gender, race and percetion of environmental health risks*. *Risk analysis* 14 (6), pp. 1101-1107
- 19) Howard B.J., Voigt G., Segal M. G. & Ward G.M., 1996. *A review of countermeasures to reduce radioiodine in milk of dairy animals*, health physics society.
- 20) Howard B.J., 1996. *The achievements of radioecological environmental research programme arising from the collaboration of the EC and the republics of Russia, Belarus and Ukraine*. *Draf for discussion/revision*, 13 pp.
- 21) Kaul, A. Landfermann & Thieme M., 1996. *One decade after Chernobyl: summing up the consequences*. *Health physics society*, pp. 634-640.
- 22) Lagadec P., 1981. *Le risque technologique majeur*. Pergamon Press.
- 23) Lagadec P., 1991. *La gestion des crises*. Paris; Ediscience International
- 24) Rozin P., 1994. *La magie sympathique*. In *manger magique*. Edited by C. Fischler, Paris Autrement



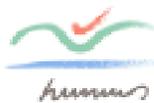
- 25) Rozin P., Fischler C., Sumio Amada, A. Sarubin & A. Wrzesniewski - submitted. *Attitudes to food and the role of food in life: cultural comparisons that enlighten the diet-Health debate - health psychology.*
- 26) Slovic P., 1987. *Perception of risk. Science 236 (17 april) pp. 280-285*
- 27) Tverski A. and D. Kahneman, 1974 *Judgement under uncertainty: heuristics and biases. Science 185 (27/9/74) pp. 1124-1131.*
- 28) Wandersman, Abraham H. & W. K. Hallman, 1993. *Are people acting irrationally? Understanding public concerns about environmental threats. American Psychologist 48 (6), pp. 681-686*
- 29) A. Karaoglou, G. Desmet, G. N. Kelly, H. G. Menzel, 1996. *The radiological consequences of the Chernobyl accident. European commission and the Belarus, Russian and Ukrainian ministries on Chernobyl affairs, emergency situations and health.*
- 30) Svjetlana Aljeksijevich, 1998. *"Cjernobyl'skaja molitva" Editore "Ostos'je" Mosca*
- 31) Venturi L., 1996 *"Mai più Chernobyl", Cooperativa centro di documentazione Pistoia*
- 32) Grigorij U. Medvedev, 1996. *"Dentro Chernobyl" Ed. La Meridiana*
- 33) UNICEF, 1995. *"Children and women of Belarus. Today and tomorrow. A situation analysis of children and Women". Bealrussian printing House. Minsk*
- 34) UNICEF, 1997 *"Children at risk in central and eastern Europe: perils and promises". Regional monitoring report n° 4. The Monee project*
- 35) AAVV, 1996 *"Chernobyl: fatti, misfatti, effetti del più grande incidente nucleare del mondo". F. & F. edizioni*
- 36) Gentili A., 1999. *"Chernobyl: l'emergenza continua" Marzo. Articolo per la "Nuova Ecologia"*
- 37) Nii Radiologhii, NIIRM, Iseu, Komcernobyl, 1996/2000 *"tabelle analisi radioecologiche mediche e sociologiche"*
- 38) Ministry of Emergencies Republic of Belarus, 1999 *"Belarus and Chernobyl: the second decade" PPE "SOZH" Gomel*
- 39) Ljutsko, Roljevic, Tiernov, 1996 *"Cernobyl: Shans Vuyzhit" Polymja Minsk*
- 40) Ministero delle Emergenze Bielorussia, 1996 *"Conseguenze ecologiche, medico biologiche e socio-economiche della catastrofe di Chernobyl in Bielorussia" Belsens*
- 41) Nesterenko, 1997 *"La radioprotezione della popolazione" Pravo i Ekonomika - Minsk*
- 42) Nesterenko, 1998 *"La catastrofe di Chernobyl: la radioprotezione della popolazione" Pravo i Ekonomika - Minsk*
- 43) Nesterenko, 1999 - serie *"La catastrofe di Chernobyl: bollettino informativo n° 15" Belrad - Minsk*
- 44) Unicef, 1995 *"Children and women of Belarus*
- 45) Lyc, Patjejeva *"La catastrofe di Chernobyl: i problemi socioeconomici ed i percorsi per la soluzione" Pravo i Ekonomika*
- 46) Enciclopedia Bielorussa, 1996 *"Cernobyl" Enciclopedia Bielorussa*
- 47) Dzikovic, Roljevic, Shjevcur, 1999 *"La medicina radiologica della mamma e del bambino"*
- 48) United Nations, 1995 *"Focus: Chernobyl - No visible end to the menace"*
- 49) Unicef, 1999 *"La situazione dei bambini nel Mondo: l'istruzione"*
- 50) ARPA Piemonte - Dipartimento di Ivrea, 1999 *"Misure di radioattività e valutazioni dosimetriche nella regione di Gomel - Bielorussia"*
- 51) ARPA Emilia Romagna, 1999 *"Rete di controllo della radioattività ambientale nella regione Emilia Romagna - Risultati 1998"*
- 52) Assessorato Ambiente Città di Torino, Provincia e Regione Piemonte, 1996 *"10 D.C. (dopo Chernobyl) Cinema e Nucleare" Stargrafica Grugliasco*
- 53) Cheli E. 1992 *"La realtà mediata. L'influenza dei massmedia tra persuasione e costruzione sociale della realtà" Franco Angeli - Milano*



- 54) Cheli E. 1998 "Mondi in trasformazione. Riflessioni su conoscenza, politica, società alle soglie della nuova era" Arezzo, Collana "Lavori in corso" - Dipartimento studi storico sociali e filosofici dell'Università di Siena
- 55) Cheli E., Renzini R., 1995 "Giovani a rischio e prevenzione ecosistemica" Firenze - Editore da Comune di Firenze e Azienda U.S.L. 10
- 56) Cheli E., 1985 "Aspetti psico sociali della comunicazione" in Tinacci Mannelli "Le grandi comunicazioni" 2<sup>a</sup> edizione (pp. 67-94) - Forni Bologna
- 57) Cheli E., 1986 "Modelli valutativi della comunicazione di immagine" in "Comunicazione di massa" - Vol. I e II gennaio/agosto 1986
- 58) Cheli E., 1988 "Aspetti psicosociali del processo di comprensione" in "Problemi dell'informazione" - n° settembre 1988
- 59) Cheli E., 1993 "La formazione degli addetti alla comunicazione del rischio" in "Salute e territorio" n° 86, Firenze
- 60) Cheli E., 1998 "Riflessioni su massmedia, cultura e società in Nesti A. (Cur.) "Potenza e impotenza della memoria" Tibergraph Editrice, Città di Castello
- 61) Comitato Esecutivo Regione di Gomel, 1996 "La regione di Gomel 10 anni dopo Cernobyl"

#### **BIBLIOGRAFIA PARTE AGRONOMICA**

- 1) Soiless culture for horticultural crop production, 1990 FAO PLANT PRODUCTION AND PROTECTION PAPER N.101 ROMA
- 2) Benton Jones Jr. J. , 1983. A guide for the hydroponic and soiless culture grower. TIMBER PRESS, Portland, Oregon.
- 3) Schwarz, M. 1995. Soiless culture management. Advanced series in agricultural Science N.24. Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg.
- 4) Tesi R., Tosi D., 1989. Tecniche idroponiche impiegate in floricoltura. L'Informatore agrario 29: 61-65.
- 5) Karlsen, P.. 1991. Le tecniche idroponiche in serra. Colture Protette 10: 63-64.
- 6) Pardossi A., Malorgio F.. 1995. Soluzioni impiantistiche per le coltivazioni fuori suolo. Floritecnica 6: 38-41.
- 7) Pardossi A., Ceccatelli M., Malorgio F., Tognoni F.. 1994. La gestione delle soluzioni nutritive in coltura fuori suolo a ciclo chiuso. L'Informatore agrario 50 (44): 43-56.
- 8) VanOs. E.A., 1994. Less pollution by using closed soiless growing systems?. Relazione presentata al Workshop " Le coltivazioni a ciclo chiuso: l'impiantistica, la gestione ed i problemi fitosanitari". Capannori, 17-18 novembre 1994.
- 9) Ammerlaan J.C.J. 1994. Environment conscious production in glasshouse horticulture in the Netherlands. Acta Horticulturae 361.
- 10) Jeannequin B., Fabre R., 1993. Procédé de culture hors-sol à circuit fermé. Etudes et perspectives. PHM Revue Horticole 338: 21-26.
- 11) Debenedetti A., 1995. Le culture fuori suolo nel ponente ligure. Floritecnica 6: 34-37.
- 12) Farina E. 1995. Fiori senza suolo: lo stato dell'arte. Colture Protette 9: 69-73.
- 13) Olympios C.M.. 1992. Soiless media under protected cultivation. Rockwool, peat, perlite and other substrates. Acta Horticulturae 323: 215-234.
- 14) Verdure M., 1985. Dynamique capillaires des laines de roche. PHM Revue Horticole 260: 44- 48.
- 15) Vidal-Beaudet L., Charpentier S., Riviere L.M., Kafka B.. 1994. Migration des solutés dans les laines minérales. PHM Revue Horticole 349: 33-40.



- 16) A.Luque. *Physical and physicochemical properties of the volcanic materials used in hydropony*. *Acta Horticulturae*, 126. 1991. 51-56.
- 17) Benoit F., Ceustermans N.. 1990. *Le polyuréthane (PUR) régénère, un substrat de culture "écologique"*. *Plasticulture* 88: 41-48.
- 18) Lemaire. F. 1993 *Emploi des matières organiques comme substrat dans les cultures hors-sol*. *PHM Revue Horticole* 336: 10-17.
- 19) Benoit F., Ceustermans N., 1992. *Acquis de la recherche sur les méthodes écologiques de la culture hors sol en Belgique*. *PHM Revue Horticole* 325: 54-58.
- 20) Garcia M., Daverede C., 1994. *Le résidu des fibres de coco: nouveau substrat pour le culture hors-sol*. *PHM Revue Horticole* 348: 7-12.
- 21) Welleman K.C.C., 1992. *Grodan substrate systems- in the Benelux*. *ISOSC Proceedings*, pp. 453-463.
- 22) Welleman K.C.C., 1992. *Grodan substrate systems in the subtropics*. *ISOSC Proceedings*, pp. 465-470.
- 23) Sonneveld C., 1980. *Growing cucumbers and tomatoes in rockwool*. *ISOSC Proceedings*, pp. 253-261.
- 24) Vidalie H., Laffaire M., Riviere L.M., Chrpentier S., 1985. *Première résultats sur le comportement du gerbera cultivé en laine de roche*. *PHM Revue Horticole* 262:13-18.
- 25) Charpentier S., Laffaire M., Riviere L.M., Vidalie H., 1986. *Le culture du gerbera sur laine de roche*. *PHM Revue Horticole* 271: 47- 54.
- 26) deKreij C., VanOs, P.C., 1988. *Production and quality of gerbera in rockwool as affected by electrical conductivity of the nutrient solution*. *ISOSC Proceedings*, pp. 255-264.
- 27) Leoni S., Carletti M.G., Grudina B., Madeddu B., 1987. *Coltivazione di pomodoro su substrati inerti in ambiente mediterraneo*. *Culture Protette* 4: 63-69.
- 28) Pardossi A., Tognoni F., Serra G., 1989. *Esperienze sulla coltivazione senza suolo del pomodoro in serra*. *Culture Protette* 5: 81-84.
- 29) Leoni S., Cadinu M., Grudina B., Madeddu B., 1989. *Risultati ottenuti in tre cicli di coltivazione di pomodoro su sette diversi substrati inerti*. *Culture Protette* 1: 93-98.
- 30) Martignoni G., Casarotti D., Pardossi A., Perrone D., Rotino G.L., Schiavi M., 1990. *Esperienze di coltivazione idroponica di specie orticole nelle condizioni climatiche del nord Italia*. *Atti Convegno "Nuove tecniche colturali in orticoltura e moderni criteri di lotta guidata"*, Monsampolo del Tronto, 25 ottobre 1990, pp. 79-97.
- 31) Benoit F., Ceustermans N., 1988. *Culture sans sol de tomate sur substrat de polyuréthane (PU) recyclé*. *Plasticulture* 77: 39-44.
- 32) Benoit F., Ceustermans N., 1990. *Culture d'aubergine sur des substrats sans risques pour l'environnement*. *Plasticulture* 85:17-24.
- 33) Benoit F., Ceustermans N., 1994. *Growing pepper on ecologically sound substrates*. *Acta Horticulturae* 361:167-178.
- 34) Malorgio F., Pardossi A., Tognoni F., Bertolacci M., Casarotti D., Martignon G., Schiavi M., 1991. *Controllo del consumo idrico nella coltivazione senza suolo del pomodoro*. *Culture Protette* 8/9 123-127.
- 35) Schiavi M., Venezia A., Casarotti D., Martignon G., 1994. *Muskmelon cultivation on substrates*. *Atti del "Symposium on growing media and plant nutrition in horticulture"*, 10-16 September 1994, Naaldwaaijk.
- 36) Leoni S., Madeddu B., 1992. *L'impiego della vinaccia nella coltivazione del pomodoro in serra*. *Culture Protette* 6: 67-71.
- 37) Venezia A., Rotino G.L., Schiavi M., Martignon G., Casarotti D., 1994. *Coltivazione di melanzana su diversi substrati inerti*. *Italus Hortus* 3: 47-50.
- 38) Martignon G., Casarotti D., Venezia A., Schiavi M., Malorgio F., 1994. *Nitrate accumulation in celery as affected by growing system and N content in the nutrient solution*. *Acta Horticulturae* 361: 583-589.



- 39) Pisanu A.B., Carletti M.G., Leoni S., 1994. *Gerbera jamesonii* cultivation with different inert substrates. *Acta Horticulturae* 361: 590- 602.
- 40) Malorgio F., Magnani G., Tognoni F., Casarotti D., 1994. La gerbera su substrati artificiali: primi risultati produttivi. *Culture Protette* 1: 65-71.
- 41) Leoni S., Pisanu A.B., 1995. Dieci anni di esperienze di coltivazione senza suolo effettuate dal C.R.A.S. in orticoltura e floricoltura. *Floritecnica* 6: 42-48.
- 42) Lieten P., 1995. Coltura fuori suolo: situazioni e prospettive. *Rivista di Frutticoltura (speciale fragola)* 6: 55-61.
- 43) Rosso A., 1990. Aspetti tecnici e problematiche della fertirrigazione in coltura su substrato inerte. *Culture Protette* 10: 54-57.
- 44) Guillaumin A., 1992. Le recyclage des solutions nutritives en culture de tomates hor-sol sur substrat biodégradable. *PHM Revue Horticole* 331: 31-33.
- 45) D'Agliano G., Carrai C., Bigongiari G., 1994. Valutazione preliminare di un sistema idroponico a ricircolo della soluzione nutritiva per la coltivazione della gerbera. *Floritecnica* 7/8: 76-81.
- 46) Bordes P., 1992. Le sixième forum Grodan. *PHM Revue Horticole* 332: 39-41.
- 47) Schiavi M., Venezia A., Martignon G., 1995. Coltivazione di gerbera in idroponica su substrato con sistema di irrigazione a ciclo aperto e chiuso a confronto con la coltivazione su terreno. *Atti del Simposio "La coltura senza suolo in Italia: tecniche di coltivazione, problematiche e prospettive di diffusione", 28-29 Settembre 1995, Lodi.*
- 48) Martinoni A., 1992. Le système de recyclage a risque calculé: une nouvelle méthode pour gérer le culture hors-sol en circuit fermé. *Revue Suisse Vitic. Arboric.Hortic.* 24: 359-364.
- 49) Carrai C., Schipani T.M.I., Lorenzini G., D'Agliano G., 1992. Aspetti fitopatologici connessi con le colture "fuori suolo". *L'Informatore agrario* 15: 51-58.
- 50) Vanachter A., vanWambeke E., VanAssche C., 1983. Potential danger for infection and spread of root diseases of tomatoes in hydroponics. *Acta Horticulturae* 133:119-128.
- 51) Courteaudier Y., Lemanceau P., 1989. Culture hors-sol et maladies parasitaires. *PHM Revue Horticole* 30: 9-17.
- 52) vanAssche C., Vangheel M., 1994. Special phytopathological problems in soilless cultures and substrate cultures. *Acta Horticulturae* 361: 355-360.
- 53) Rumine P., Infantino A., 1994. *Phytophthora cryptogea* su gerbera: influenza del fuori suolo a recircolo. *Culture Protette* 10: 99-102.
- 54) Carrai C., 1993. Marciume radicale su lattuga allevata in impianti NFT. *Culture Protette* 6: 77- 81.
- 55) Vestergard B., 1488. Sterilization of water and nutrient solutions. *Acta Horticulturae* 221: 303- 312.
- 56) Vanachter A., Thys L., vanWambeke E., Van Assche C., 1988. Possible use of ozon for disinfection of plant nutrient solutions. *Acta Horticulturae* 221: 295-302.
- 57) Th.Runia W., VanOs E.A., Bollen G.J., 1988. Disinfection of drainwater from soilless cultures by heat treatment. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 36: 231-238.
- 58) Wohanka W., 1992. Slow sand filtration and UV radiation; low-cost techniques for disinfection of recirculating nutrient solution or surface water. *ISOSC Proceedings*, pp. 497-511.
- 59) Th.Runia W., 1994. Elimination of root-infecting pathogenes in recirculated water from closed cultivation system by ultra-violet radiation. *ActaHorticulturae*361: 361-371.
- 60) Molitor H.D., 1993. Particolari problemi dei sistemi di irrigazione chiusi in rapporto alla nutrizione delle piante e agli aspetti fitopatologici. *Floritecnica* 12: 60-63.
- 61) Sonneveld C., Van den Ende J., Van Dijk P.A.. 1974. Analysis of growing media by means of 1:1,5 volume extract. *Soil Science and Plant Analysis* 5: 183-202.



- 62) Sonneveld C., Van den Ende J., DeBes S.S., 1990. Estimating the chemical composition of soil solutions by obtaining saturation extracts or specific 1:2 by volume extracts. *Plant and Soil* 122: 169-175.
- 63) Molitor H.D., 1993. Tecniche d'irrigazione a ciclo chiuso per le coltivazioni in serra e in pien'aria. *Flortecnica* 12: 36-40.
- 64) Finali M., 1994. Vasi: se l'irrigazione è a ciclo chiuso. *Culture Protette* 2: 65-68.
- 65) DeKreij C., Straver N., 1988. Flooded-bench irrigation: effect of irrigation frequency and type of potting soil on growth of *codiaeum* and on nutrient accumulation in the soil. *Acta Horticulturae* 221: 245-252.
- 66) Samengo A., 1944. Irrigazione a flusso e riflusso ad alta precisione. *Flortecnica* 5: 78-81.
- 67) Martignon G., Venezia A., 1995. Primo ciclo di coltivazione di *Ficus benjamina* con tecnica Ebb-Flood (flusso e riflusso). *Atti del Simposio "La coltura senza suolo in Italia: tecniche di coltivazione, problematiche e prospettive di diffusione"*, 28-29 Settembre 1995.
- 68) Martignon G., Venezia A., Quattrini E., 1995. Prima esperienza di coltivazione di gerbera in vaso con sistema a ciclo chiuso. *Atti del Simposio "La coltura senza suolo in Italia: tecniche di coltivazione, problematiche e prospettive di diffusione"*, 28-29 Settembre 1995.
- 69) Venezia A., Schiavi M., Falavigna A., 1995. Valutazione delle risposte produttive di melanzana con sistemi idroponici a ciclo aperto e chiuso. *Atti del Simposio "La coltura senza suolo in Italia: tecniche di coltivazione, problematiche e prospettive di diffusione"*, 28-29 Settembre 1995.
- 70) Molfino M., 1993. Un sistema idroponico piano su membrana. *Culture Protette* 1: 29-30.
- 71) Bartkowski K., Nowosielski O., 1988. The use of tray container technique (TCT) for industrial greenhouse tomato production. *ISOSC Proceedings*, pp. 83-91.
- 72) Bartkowski K., Nowosielski O., 1992. Brown coal ash and magnetic device for soilless culture system. *ISOSC Proceedings*, pp. 33-49.
- 73) Soffer H., Levinger D., 1980. The Ein-Gedi system. *Research and development of a hydroponic system. ISOSC Proceedings*, pp. 241-252.
- 74) Winsor G.W., Hurd R.G., Price D., 1985. *Nutrient Film Technique. Growers' Bulletin*, 5, 2nd Edition, Glasshouse Crops Research Institute, LittleHampton, West Sussex.
- 75) Magnani G., Massantini F., Oggiano N., 1987. Il sistema idroponico NFT: ricerche ed innovazioni tecnologiche. *Culture Protette* 1:37- 43.
- 76) Burrage S.W., 1992. Nutrient Film Technique in protected cultivation. *Acta Horticulturae* 323: 23-38.
- 77) Lejeunne J.P., 1992. NFT ovvero la tecnica idraponica dell'avvenire. *L'Inforrnatore agrario* 44: 63-69.
- 78) Genevini P.I., Astori C., Crippa L., Casarotti D., Martignon G., 1995 *Aspetti nutrizionali di peperone allevato in NFT: primo anno di sperimentazione. Atti del Simposio "La coltura senza suolo in Italia: tecniche di coltivazione, problematiche e prospettive di diffusione"*, 28-24 Settembre 1995.
- 79) Magnani G., Massantini F., 1983. Risparmio energetico con le colture idroponiche. *Culture Protette* 3:19-24.
- 80) Massantini F., Magnani G., 1983. Un impianto idroponico a struttura variabile e mobile per il risparmio energetico. *Culture Protette* 11: 19-30.
- 81) Massantini F., Magnani G., 1984. Mobile hydroponic for energy saving. *Acta Horticulturae* 148: 81-88.
- 82) Graves C.J., Hurd R.G., 1983. Intermittent solution circulation in the nutrient film technique. *Acta Horticulturae* 133: 47-52.
- 83) Bedasie S., Stewart K., 1987. Effect of intermittent flow on seasonal production of NFT lettuce. *Soilless Culture* 3 (1):11-19.
- 84) Graves C.J., 1986. A summary work on solution heating and intermittent solution circulation for tomatoes in nutrient film technique. *Acta Horticulturae* 178: 79-84.



- 85) Economakis C.D., 1992. *The influence of solution heating and intermittent solution circulation on the production of flowers and fruits of tomatoes in nutrient film technique* ISOSC Proceedings, pp.131-143.
- 86) Venezia A., Martignon G., Schiavi M., Casarotti D. *Coltivazione di peperone su film di soluzione nutritiva (NFT)*. In stampa su *Culture Protette*.
- 87) Doolan D.W., Hennerty M.J., Morgan J.V. 1983. *Culture of micropropagated strawberry plants in nutrient film technique*. *Acta Horticulturae* 133:103-109.
- 88) Pardossi A., Tognoni F., Bertero G., 1987. *The influence of nutrient solution concentration on growth, mineral uptake and yield of tomato plants grown in NFT*: *Adv.Hort. Sci.* 1: 55-60.
- 89) Leoni S., Grudina R., Pisanu B., 1993. *Ibridi di pomodoro su "film liquido"(NFT)*. *Culture Protette* 11: 73-79.
- 90) Pardossi A., Landi S., Malorgio F., Ceccatelli M., Tognoni F., Campiotti C.A., 1994. *Studies on melon grown with NFT*. *Acta Horticulturae*.
- 91) Casarotti D., Martignon G., Quattrini E., Venezia A., 1995. *Coltivazione di peperone in NFT*. *Atti del Simposio "La coltura senza suolo in Italia: tecniche di coltivazione, problematiche e prospettive di diffusione"*, 28-29 Settembre 1995.
- 92) Van der Boon J., Steenhuizen J.W., 1986 *Nitrate in lettuce on recirculating nutrient solution*. *Acta Horticulturae* 178: 67-72.
- 93) Malorgio F., Pardossi A., Lishu W., 1990. *Contenuto di nitrati in sedano e lattuga coltivati in NFT*. *Culture Protette* 7:14-18.
- 94) Van der Boon J., Steenhuizen J.W., Steingrower E.G., 1990. *Growth and nitrate concentration of lettuce as affected by total nitrogen and chloride concentration, NH<sub>4</sub>/NO<sub>3</sub> ratio and temperature of the recirculating nutrient solution*. *Journal of Horticultural Science* 65: 309-321.
- 95) Moustafa A.T., Morgan J.V., 1981. *Root zone warming of spray chrysanthemum in hydroponic*. *Acta Horticulturae* 115: 217-226.
- 96) Giacomelli G.A., Janes H.W.J., 1981. *The growth of greenhouse tomatoes by the nutrient film technique at various nutrient solution temperatures*. *Atti de "16th National Agricultural Plastic Congress"*, pp.1-13.
- 97) Moss G.I., 1984. *The effect of root-zone warming on the yield and quality of roses grown in a hydroponic system*. *Journal of Horticultural Science* 59: 549-558.
- 98) Devonald V.G., 1987. *The effect of warming the nutrient solution on the early growth of tomatoes in NFT in a heated and unheated environment*. *Soiless Culture* 3(1): 31-38.
- 99) Jackson M.B., 1980. *Aeration in the nutrient film technique of glasshouse crop production and the importance of oxygen, ethylene and carbon dioxide*. *Acta Horticulturae* 98: 61-78.
- 100) WeeS D., Stewart K., 1987. *The influence of bicarbonate enrichment and aeration on dissolved carbon dioxide and oxygen in NFT nutrient solutions used for lettuce production*. *Soiless Culture* 3 (1): 51-62.
- 101) Massantini F., 1985. *The light and dark sides of aeroponics*. *Soiless Culture* 1 (1): 85-95.
- 102) Nir I., 1981. *Growing plants in aeroponics growth system*. *Acta Horticulturae* 126: 435-448.
- 103) Molitor H.D., Fisber M., 1992. *Effect of several parameters on the growth of chrysanthemum in aeroponics; root formation and root morfology*. *ISOSC Proceedings*, pp. 223-239.
- 104) Leoni S., Pisanu B., Grudina R., 1994. *A new system of tomato greenhouse cultivation: high density aeroponic system (HDAS)*. *Acta Horticulturae* 361: 210-217.
- 105) Doxon L.E., 1991. *Sustainable horticulture*. *HortScience* 26: 1454-1455.
- 106) Bordenave M., Veschambre D., 1990. *Culture sur substrat et environment*. *Infos-Ctifl* n.60. Avril 1990.



- 107) VanOs E.A., 1991. *Developments in soilless cultures in greenhouses in the Netherlands: horticultural, technical and environmental aspects*. Atti de "II° Convegno Nazionale: Il vivaismo orticolo", Foggia 2-4 maggio, pp. 65- 71.
- 108) VanOs E.A., Ruijs M.N.A., Van Weel P.A., 1991. *Closed business systems for less pollution from greenhouses*. *Acta Horticulturae* 294: 49- 57.
- 109) VanOs E.A., 1994. *Closed growing systems for more efficient and environmental friendly production*. *Acta Horticulturae* 361: 194 - 200.
- 110) Rivoira G. 1994. *Colture idroponiche: costi di impianto e scelta dei fertilizzanti*. *L'Informatore agrario* 11: 83-90.
- 111) Trentini L., Montanari V., Zisa R. 1996. *Vivaismo orticolo*. *Supplemento all'Informatore agrario* 29: 25-36; 41-46.
- 112) Trentini L., Montanari V., Tosi D., Pacini L.; Contessi A. 1997. *Vivaismo orticolo*. *Supplemento all'Informatore agrario* 48: 21-42.
- 113) Venezia A., Martignon G., Quattrini E. 1998. *La soluzione nutritiva nel fuori suolo*. *Colture Protette* 4: 27-33.
- 114) Autori Vari 1999. *Pomodoro da mensa in coltura fuori suolo*. *Speciale dell'Informatore agrario* 6: 41-62.
- 115) Enzo M., Garagnani M., Rela G. 1995. *Colture fuori suolo: analisi tecnico economica in un'azienda veneziana*. *L'Informatore agrario* 30: 47-52.
- 116) Astori C., Crippa L., Genevini P.L., Quattrini E., Martignon G., Casarotti D., Nervo G., Falavigna A. 1998. *Peperone in NFT: aspetti nutrizionali*. *Colture Protette* 10: 65-71.
- 117) Martignon G., Quattrini E., Casarotti D., Astori C., Crippa L., Genevini P.L., Falavigna A., Nervo G. 1998. *Peperone in NFT: completamento degli studi nutrizionali*. *Colture Protette* 11: 81-85.
- 118) Quattrini E., Martignon G., Casarotti D., Astori C., Crippa L., Genevini P.L., Nervo G., Falavigna A. 1998. *Il peperone in NFT: aspetti applicativi*. *Colture Protette* 12: 69-73.
- 119) Trentini L. 1999, "Un metodo antico ma molto innovativo" - "Quale scelta per il produttore" *Il Divulgatore* n° 9 pp. 7-10; pp. 28-29
- 120) Chillemi G., Lazzarin R., 1999 "Tecniche e impianti" *Il Divulgatore* n° 9, pp. 13-26
- 121) Belniio, Minsk "Tabelle agronomiche bielorusse"
- 122) *Atti del Simposio, Lodi 28-29 settembre 1995 "La cultura senza suolo in Italia"*

