

“L’UNIVERSITÀ POPOLARE DEL FORTORE RACCONTA I SUOI PRIMI DIECI ANNI”

Filosofia strategica gestionale di un bioterritorio

Donato Matassino ^{(1), (2)}

San Bartolomeo in Galdo (BN), 8 ottobre 2011

- (1) *Professor Emeritus* - Genetic improvement in Animal production.
- (2) ConSDABI – *Sub National Focal Point italiano della FAO* biodiversità mediterranea per la tutela del germoplasma animale in via di estinzione nell’ambito della Strategia Globale FAO per la gestione della risorsa genetica animale (*GS-AnGR, Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources*) – Centro di Scienza Omica per la Qualità e per l’Eccellenza nutrizionali - Centro di Ricerca sulle Risorse Genetiche Animali di Interesse Zootecnico in ambito mediterraneo- Centro Produzione Sperma ed Embrioni – Contrada Piano Cappelle - 82100 Benevento – Italia - Tel.: +39 0824 334300; tf.: +39 0824 334046; email: consdabi@consdabi.org; Internet: <http://www.consdabi.org/>.

1. Introduzione

Presidente, Autorità, Signore e Signori,

a titolo personale e quale Presidente *pro tempore* del ConSDABI desidero ringraziare il Presidente dell’Università Popolare del Fortore, dr. Carmine Agostinelli, per avermi invitato a partecipare all’odierna giornata di studio in occasione della celebrazione del decimo genetliaco di questa Università, con la quale, sin dall’inizio della sua attività, siamo lieti e onorati di aver collaborato attivamente.

Sono particolarmente onorato di portare: *in primis*, il saluto dell’Accademia dei Georgofili (fondata nel 1753), nella persona del suo Presidente, prof. Franco Scaramuzzi; *in secundis*, quello dell’Associazione per la Scienza e le Produzioni Animali (ASPA) nella persona del suo Presidente, prof. Giuseppe Pulina; *in tertiis*, quello del mondo accademico e, in particolare, delle Facoltà di Agraria italiane che, direttamente o indirettamente, contribuiscono notevolmente alla realizzazione di programmi didattici e di ricerca di questa Università Popolare, con particolare riferimento al ruolo che svolge il *bioterritorio*.

La collaborazione del ConSDABI con la suddetta Università si basa su un coinvolgimento totale degli *attori locali*, siano essi gli *scientifici* o i *culturali* o i *tecnici* o, in modo particolare, gli *operatori privati*; tale collaborazione, indubbiamente, è da considerare una grande opportunità per il lancio di nuove iniziative. Credo che proprio questa visione strategica innovativa, consistente nella formazione di tecnici particolarmente esperti nella gestione delle risorse endogene di un *bioterritorio* *perseguita* da questa Università è da ritenere *fondante* e, contemporaneamente, costituisce l’elemento di *eccellenza* e, quindi, di distinzione per le varie iniziative perseguite in un decennio da questa istituzione. Grazie a questo *complesso sistema innovativo*, si può sostenere che l’Università Popolare del Fortore abbia raggiunto traguardi semantici, in grado di essere considerati una tappa dalla *piattaforma inconfondibile* per il lancio

di progetti da realizzare nel prossimo futuro. Sinteticamente, la figura 1 può costituire il trinomio *ispiratore* di tutta l'attività finora svolta.

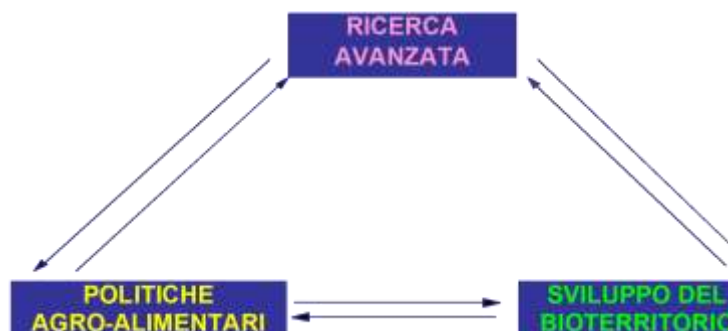


Figura 1. Trinomio rappresentativo delle interconnessioni tra ricerca avanzata, politiche agro-alimentari e sviluppo di un *bioterritorio* (D. Matassino, 2009).

2. Linee 'guida'

La filosofia strategica gestionale di un *bioterritorio* utilizza i vari concetti e le diverse realizzazioni propri di un sistema produttivo *sostenibile*. Qualsiasi visione sistemica trova le sue fondamenta sulla conoscenza - prima - e sulla gestione - poi - di qualsiasi risorsa *'immateriale'* e *'materiale'* di quell'area geografica.

Qualsiasi risorsa è candidata a svolgere un ruolo *'relazionale'* nella dinamica di un *agroecosistema*. Ciò sta a significare che ciascun *bioterritorio* dovrà individuare percorsi *'virtuosi'* propri e in grado di competere o di integrarsi con un altro *'sistema'* sulla base della sua offerta di *'originalità'* (D. Matassino, 2005).

L'innovazione virtuosa deve essere diversificata, la meno omologante, la meno ripetitiva e la *più* legata alla finalizzazione della sostenibilità e del benessere del *bioterritorio* (in cui è compreso anche l'uomo). D'accordo con C. Nardone (2004), in questo contesto, sempre *più* enfasi bisogna dare al tema dei *'sistemi bioterritoriali'* e del loro sviluppo; infatti, le *élite* politiche e istituzionali, la ricerca scientifica e la cultura sono sempre *più* coinvolte nell'individuare una dinamica organizzazione di vita inserita integralmente nei vari *sistemi locali* (D. Matassino, 1992).

Dice J. Rifkin (2001) *"Comunità locali economicamente sostenibili rendono possibile un benessere materiale assai più equo..... Dare accesso e potere alle comunità locali contribuisce, inoltre, a preservare le diversità culturali del consesso umano. L'autosufficienza economica garantisce la sicurezza materiale di cui gli individui hanno bisogno per mantenere un senso di coesione sociale e per preservare la propria ricchezza culturale. Questa è l'essenza della politica di riglobalizzazione dal basso"*.

Il *bioterritorio* può essere definito come *"modello di gestione sostenibile delle risorse naturali di un territorio da parte delle comunità locali"* (World Resources Institute, World Conservation Union, FAO, UNESCO, United Nations, 1992).

Secondo F. Di Castri (2002) *"un bioterritorio si può identificare con uno spazio che ha la potenzialità di trasformarsi in un mosaico di attività diverse, un mosaico abitato e con radici rurali"*.

La complessità di un *bioterritorio* nella sua pluralità di risorse endogene è raffigurabile da un mandala (figura 2), una rappresentazione propria della simbologia del *'tantrismo buddismo induismo'* (~ 600 a.C.) (D. Matassino, 1992b; 2005).

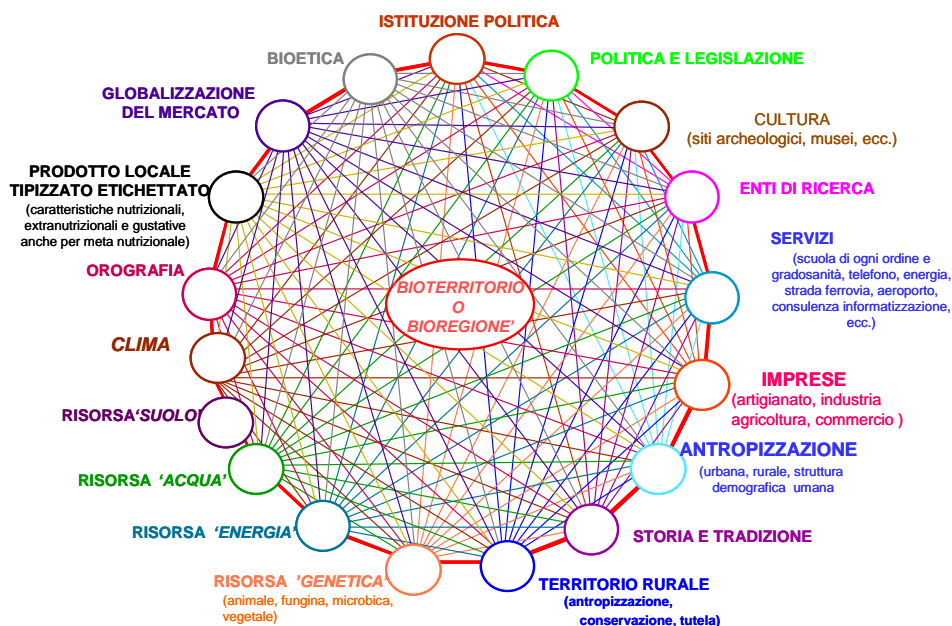


Figura 2. Esempificazione di un 'mandala' rappresentativo del *bioterritorio* o *'bioregione'* (Matassino D., 2005).

Si può ritenere che il concetto di *bioterritorio*, forse, è stato particolarmente già evidenziato dal Genovesi (1769) nel momento in cui Egli sottolinea che *"quando la filosofia non interpreta correttamente i messaggi che giungono dal contesto materiale (Natura) di un'area geografica, può causare una notevole 'infelicità' all'uomo"*; questo messaggio, è particolarmente rivolto *"ai giovanetti filosofi"*, in quanto la filosofia è *"arte di giovare agli uomini"* e nasce *"dalle cose medesime e dai loro naturali rapporti"*; pertanto, è l'*economia civile*, caratterizzata dal principio di reciprocità che deve comprendere l'*economia politica* contraddistinta dal *principio dello scambio di equivalenti* e dal *principio di redistribuzione* (A. Smith 1723 – 1790) e non viceversa.

Sarà ora riportata una sintesi, opportunamente integrata, di alcune mie riflessioni esposte il 13 gennaio 2011 durante la pubblica adunanza dell'Accademia dei Georgofili in ricordo del prof. Mario Lucifero e riportate nella *Lectio magistralis "La scuola di Renzo Giuliani: novanta anni di ricerca e di insegnamento al servizio delle produzioni animali in Italia"* (D. Matassino, 2012).

Grazie alle sue risorse autoctone, il *bioterritorio* potrà svolgere un ruolo sempre più strategico anche nell'ambito della *geografia della salute* al fine di raggiungere traguardi dinamici di *benessere fisico, psichico e sociale* della persona. La *geografia della salute* considera ciascuno individuo nell'ambiente in cui vive e in cui si sviluppa, a partire dal grembo materno, nel caso peculiare delle specie *'vivipare'*; tuttavia, anche in quelle *'ovovivipare'* non può escludersi, a priori, una relazione tra la madre e l'embrione in fase di sviluppo nell'uovo, oltre, come è noto, a una funzione protettiva fino alla nascita. Tutto ciò grazie ai meravigliosi e ai sofisticati meccanismi biofisici che sono presenti e che operano all'interno di una *'cellula'* da considerare sempre nella sua *'complessità irriducibile'*, concretizzantesi, tra l'altro, nella presenza dei vari

interactomi [a oggi, quelli individuati nell'uomo, grazie alla bioinformatica, assommano a circa 650.000 (M.P.H. Stumpf *et al.*, 2008)] (figura 3) .

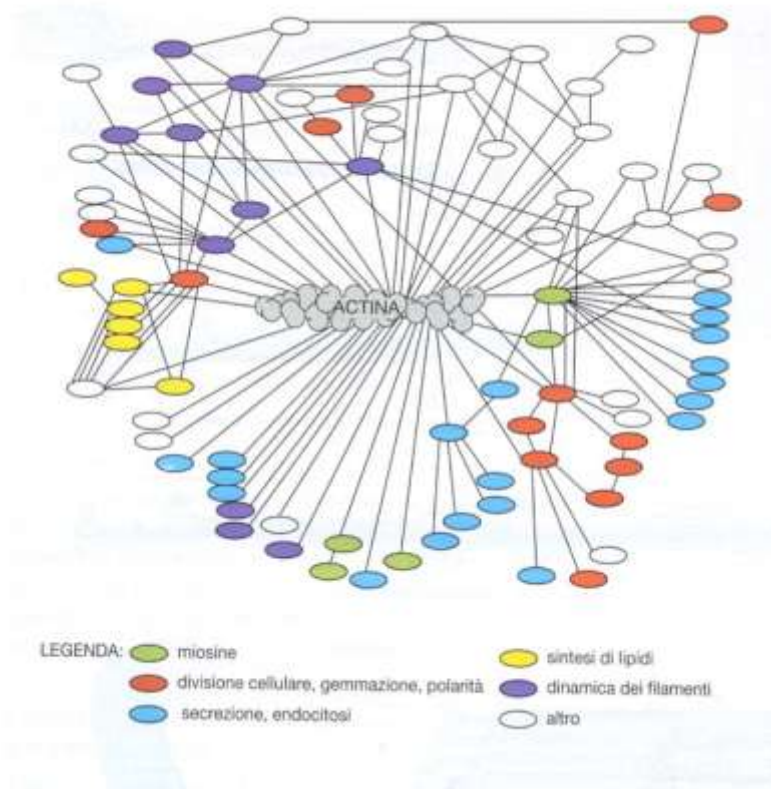


Figura 3. Interactoma della proteina actina (Fonte: <http://apollo11.isto.unibo.it/Medicina/Biologia/2.%20Storia%20biologia%20moderna.pdf>).

In tale contesto, il *bioterritorio* può essere considerato un vero e proprio ‘mosaico’ di cibo dalle caratteristiche *nutrizionali*, *extranutrizionali*, quindi *salutistiche*, sicuramente consono a soddisfare le esigenze del *metaboloma* di un individuo.

Sarebbe possibile affermare che ciascun soggetto, durante lo sviluppo embrionale, *acquisisce* in condizioni fisiologiche un ‘*metabolismo ottimale e unico*’ al quale deve poi corrispondere una ‘*nutrizione personalizzata*’ in termini di ‘*nutrigenomica*’ e di ‘*nutriepigenomica*’. A tal proposito, si riporta quanto afferma M. Hanson (2011): “*l’atto di fecondazione, l’atto germinativo, dà il via ad una serie di accadimenti che porteranno alla costruzione di un soggetto vivente. Questa costruzione, modulata dall’ambiente uterino con il quale la madre ‘allena’ il figlio alla vita, è concepita in modo tale da costituire l’ottimizzatore delle forme, delle strutture e degli schemi di funzionamento (imprinting) che fanno di una cellula uovo e di un feto con il loro codice genetico il ‘miglior figlio possibile’ per le condizioni ambientali che dovrà affrontare*”. Tale nuovo concetto restituisce importanza ai processi epigenetici (cosiddetta ‘*soft inheritance*’) che vanno al di là dell’ereditarietà ‘*mendeliana*’ (cosiddetta ‘*hard inheritance*’) e che contribuiscono alla suscettibilità alle malattie, con particolare riferimento a quelle cosiddette ‘*non trasmissibili*’ (NCD, *Non Communicable Disease*) (malattie cardiovascolari, diabete, obesità, ecc.). Qualsiasi organismo vivente è portatore per *default* (in assenza di interventi esterni) di imperfezioni che possono degenerare in vere e proprie ‘*dissonanze*’ (*mismatch*) o ‘*disfunzioni*’ in seguito al cambiamento del contesto ambientale rispetto a quello in cui l’organismo è ‘*naturalmente*’ predisposto a vivere.

In tale ambito, la *prevenzione* di malattie non può prescindere dalla *conoscenza dei processi epigenetici* che avvengono nelle prime fasi di sviluppo: regime alimentare, età, ordine di gravidanza della madre, stress, attività fisica praticata dalla madre, ecc.. A esempio, i fattori genetici, quali le *'mutazioni puntiformi'*¹, spiegano solo una piccola parte del rischio di *obesità* e di *malattie metaboliche*; in modelli animali e nell'uomo viene evidenziato che il regime alimentare della madre durante la gravidanza influenza la massa adiposa della prole; le modifiche sono accompagnate da *cambiamenti epigenetici* a carico di segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*'geni'*) specifici che controllano il metabolismo. Pertanto, l'*analisi epigenetica perinatale* può essere utile per *identificare la vulnerabilità individuale all'obesità*, nonché a *malattie metaboliche in età successive* (K.A. Lillycrop *et al.*, 2005, 2007; T.A. Manolio *et al.*, 2009; N. Craddock *et al.*, 2010; K.M. Godfrey *et al.*, 2011; M. Hanson *et al.*, 2011). Pertanto, il concetto di *'geografia della salute'* implica la necessità di implementare *'regimi nutrizionali'* differenziati (*'mete nutrizionali'*) i quali, prendano in considerazione anche il *bioterritorio* di provenienza oltre che a tener conto della categoria demografica umana (bambino, adolescente, adulto, ultrasessantenne, ultraottantenne, ultracentenario), dello *status* fisiologico (gravidanza, allattamento, attività agonistica, ecc.) e del sesso, al fine di contribuire a una *'personalizzazione'* della nutrizione in termini di *'nutrigenetica'* e di *'nutriepigenetica'* (D. Matassino, 1992a, 2007; D. Matassino *et al.*, 1991).

Questa nuova visione del rapporto *nutrizione-benessere*, che tiene conto delle *'autoctonie'*, tende a collegare la salute umana anche al contenuto in *biomolecole* di valore *nutrizionale* ed *extranutrizionale* dell'alimento dipendente soprattutto dal *bioterritorio* di produzione dello stesso, con particolare riferimento ai fattori pedoclimatici influenzanti la produzione vegetale utilizzata come fonte di alimento dagli animali di interesse zootecnico. Come evidenziato da Matassino *et al.* (2010), il *'localismo alimentare'* è in effetti un progetto di difficile realizzazione, *ma quanto mai urgente*, visti: (a) le condizioni e gli squilibri ecologici del pianeta Terra, (b) le incongruenze nonché le problematiche che affliggono i nostri sistemi agroalimentari.

Il regime alimentare cui siamo meglio predisposti, fisiologicamente, per semplici motivi evolutivi, è *quello che ha profonde radici nei prodotti provenienti dal nostro bioterritorio* o, meglio ancora, dal *bioterritorio* da cui provengono i *nostri avi*. E' auspicabile il conseguimento di un sistema integrato *'alimento di qualità – salute'* ottenuto da produttori che operano con un forte legame *bioterritoriale* al fine di *"ritrovare un'alimentazione antica e sana che conservi i principi nutritivi che hanno accompagnato con successo l'evoluzione dell'uomo"* (Fondazione Via dei Locavori, 2011).

La *'geografia della salute'* può costituire l'elemento fondante (*pietra d'angolo*) per giungere a una *innovativa visione della salute in chiave globale*, ove per *globalizzazione della salute* si può intendere la possibilità di assicurare uno stato di salute *ottimale* agli abitanti del pianeta Terra considerando le peculiarità degli alimenti propri del *bioterritorio* in cui ciascun individuo vive.

La valorizzazione di un *bioterritorio* si fonda sulle sue potenzialità specifiche con particolare riguardo al momento socio-economico che si concretizza nell'attuazione anche di strategie commerciali nell'innovazione del concetto di *qualità*.

¹*Mutazione puntiforme*: modificazione (sostituzione o inserimento o delezione) di una singola base in una sequenza nucleotidica.

L'esigenza di esplicitare la qualità *nutrizionale* ed *extranutrizionale* intrinseca negli alimenti e il livello di sicurezza alimentare degli stessi, attraverso l'identificazione e la caratterizzazione di *biomarcatori molecolari* di *unicità* genetica (a livello di singolo individuo) e di *specificità* (a livello di prodotto), richiede l'integrazione tra le varie branche della scienza 'omica': *genomica, glicomica, interactomica* o *biologia dei sistemi, lipidomica, metabolomica, proteomica, ecc.*; scienza 'omica', la quale, ormai, può essere considerata il pilastro delle nuove strategie di valorizzazione, tendenti a studiare le *biomolecole* non più singolarmente, ma in modo *olistico*, quali *componenti di una vera e propria rete di informazione*.

Questa nuova impostazione sistemica tendente a considerare il *bioterritorio* quale risorsa strategica per lo sviluppo di un Paese risponde pienamente ai criteri della *bioeconomia*, termine suggerito a N. Georgescu-Roegen dal cecoslovacco J. Zeman; la *bioeconomia* o *economia ecologica* attinge le sue origini dalla seguente concezione di A. Marshall (1890): "*L'azione della natura è complessa, e nulla si guadagna a lungo andare pretendendo che sia semplice e cercando di descriverla in una serie di proposizioni elementari*". Infatti, Marshall suggerisce che l'economia "*è un ramo della biologia inteso in senso ampio*". Pertanto, la *bioeconomia* va concepita non in termini di '*profitto*' e di '*utilità*', ma come disciplina pienamente inserita nella *scienza della vita*. Marshall può essere considerato una vera e propria voce *dissonante* nell'ambito della scuola economica imperante, quando Egli così si esprime (1898): "*Tutte le scienze della vita sono fra di loro affini e sono diverse dalle scienze fisiche*". Si può ritenere che, in modo chiaro e stringente, l'analogia fra '*sviluppo economico*' ed '*evoluzione biologica*' sia da attribuire a Schumpeter (1912), quando Egli sottolinea che le "*innovazioni tecniche spontanee*" sono per il processo economico l'equivalente delle "*mutazioni*" dell'*evoluzione biologica*". Infatti, al pari di ogni *mutazione* favorevole, una *innovazione utile*, all'origine, dà un *vantaggio economico*; con il tempo, il vantaggio *darwiniano* tende a ridursi progressivamente con il diffondersi dell'intero processo, cioè con la presenza della *mutazione* in gran parte degli esseri viventi interessati. Effettivamente, la concezione economica di Schumpeter (1912) può essere considerata una visione veramente *sorprendente* in chiave biologica, quando Egli sottolinea che "*le innovazioni più importanti sono quelle discontinue*". Tale visione, condensata da Schumpeter (1942) nel noto ossimoro "*distruzione creatrice*", trova conferma nella teoria degli '*equilibri intermittenti*' (*punctuated equilibria*) di N. Eldredge e S.J. Gould (1972), formulata su *basi paleontologiche* e che, a sua volta, trova i suoi prodromi nella concezione di R. Goldschmidt (1878-1958); quest'ultimo ipotizza già l'esistenza di un processo di '*macroevoluzione*' inteso come riassetto completo e improvviso del patrimonio ereditario degli organismi, in contrapposizione alla '*microevoluzione*' intesa come lento accumulo di piccoli mutamenti. Goldschmidt espone la propria intuizione con la metafora del "*Mostro di belle speranze*" quale individuo con patrimonio genetico nuovo in grado di avviare una discendenza con nuove caratteristiche. L'intuizione di Goldschmidt può essere considerata anticipatrice della '*teoria epigenetica*' di C.H. Waddington (1953) confermata sperimentalmente da quest'ultimo, nonché da altri Autori (C.H. Waddington, 1957; A.P. Wolffe e M.A. Matzke, 1999; A. Jablonka e M.J. Lamb, 2005; R. Bonasio *et al.*, 2010; K. Singh *et al.*, 2010). Da quanto sopra, si deduce un *forte e accentuato isomorfismo* tra '*mondo biologico*' e '*mondo economico*' anche se i due tipi di evoluzione ('*economica*' e '*biologica*') possono essere chiariti, rispettivamente, dalla ipotesi *endosomatica* e da quella *esosomatica*. Queste due ipotesi vengono avanzate da A.J. Lotka (1880 - 1949): l'organo '*esosomatico*' indica un artefatto umano

usato come utensile (a esempio il microscopio), in opposizione all' *'organo endosomatico'*, inteso come organo del quale l'uomo è dotato (a esempio occhio); gli organi *esosomatici*, al pari di quelli endosomatici, subiscono un cambiamento (*evoluzione esosomatica*). Infatti, Lotka teorizza che i concetti di *selezione naturale* proposti da Darwin possono essere identificati da una legge fisica che si fonda sul principio della *selezione evolutiva* basata sulla velocità massima di trasformazione di un tipo di energia in un altro (*'massimo flusso di energia disponibile'*). Lotka (1925) propone una *nuova branca dell'economia*, basata sulla individuazione e sulla comprensione del ruolo e dell'influenza dell'energia in economia, cosiddetta *economia biofisica*. Su questo principio l'ecologo H.T. Odum (1924 – 2002) imposta la sua attività di ricerca inerente agli *agroecosistemi* e conia *'il principio della massima potenza'* in base alla legge di Lotka e a quella di Lotka-Volterra. L'equazione di Lotka-Volterra (1925-1926) costituisce una modellizzazione della dinamica di un *agroecosistema* dominato dalla interazione *preda – predatore*; tale interazione, nella fase di non equilibrio, si caratterizza per un ciclo di *crescita – decrescita*, per cui l'abbondanza del predatore si collega a quella delle preda; diminuendo il numero dei predatori, aumenta di nuovo quello della preda. Tale andamento induce a ritenere che in un *contesto espansivo (colonizing mode)* i comportamenti competitivi favoriscono il successo; in condizioni *non espansive* o di *equilibrio (equilibrium mode)* sono i comportamenti cooperativi a favorire il successo. Gli organismi, dopo una fase espansiva, grazie a fenomeni di *feedback* negativo, tendono a ristabilire una fase di equilibrio; in biologia sono numerosi gli esempi di tale comportamento (fagiano argo, batteri organizzati in biofilm, vermi nematodi, ecc.). Ad esempio, in condizioni di sovraffollamento, quindi di carenza alimentare, la larva di *Caenorhabditis elegans* entra in uno stadio di resistenza, denominato *'dauer'*, durante il quale essa smette di alimentarsi e di riprodursi. P.T. McGrath *et al.* (2011) evidenziano che due ceppi di *C. elegans* cresciuti in coltura (uno da 4 anni, l'altro da ben 50 anni), in condizioni di sovraffollamento, associate, però, ad abbondanza di nutrienti, non vanno incontro allo stato di *'dauer'*, continuando a riprodursi; il nuovo fenotipo è dovuto a una delezione a carico dei due segmenti di DNA codificanti i recettori per il feromone *ascaroside C* del sovraffollamento; delezione che rende il *Caenorhabditis* incapace di percepire la condizione di elevata densità di individui.

Prima di Marshall, la problematica della *bioeconomia* potrebbe essere individuata nella tesi di T.R. Malthus (1766 – 1834), il quale ha il merito di aver attirato l'attenzione degli economisti nel considerare la specie umana non difforme dagli altri esseri viventi e che anche l'uomo, inserito in un determinato *bioterritorio*, *lotta per la sopravvivenza*. Ciò porterebbe a considerare che già il Malthus rivolge una certa attenzione alla *fisiologia della vita*. Queste idee malthusiane possono essere considerate una delle fonti principali a cui si ispira Darwin nel redigere la sua *'teoria dell'evoluzione della specie'*; infatti, Darwin stesso nella sua autobiografia dice: *"Durante l'ottobre del 1838, cioè quindici mesi dopo aver cominciato le mie ricerche sistematiche, mi capitò di leggere per divertimento 'Malthus on Population'. Essendo già preparato per la mia lunga osservazione del comportamento degli animali e delle piante ad apprezzare la lotta per l'esistenza che è sempre in atto dovunque, mi venne immediatamente l'idea che in queste circostanze le mutazioni favorevoli tenderanno a essere preservate, e le non favorevoli a essere distrutte. Il risultato di ciò sarebbe la formazione di nuove specie. Qui, ero arrivato finalmente a una teoria con la quale potevo lavorare; ma ero così ansioso di evitare pregiudizi che decisi di non scriverne per qualche tempo nemmeno un breve abbozzo"*. Visioni economiche basate su fenomeni

evoluzionistici e non su una mera applicazione del *'paradigma meccanicistico'* al processo economico sono presenti in alcuni economisti, come per esempio, W. Petty (1899); infatti, Egli considera qualunque processo economico come *"riproduzione degli esseri viventi"* ove *"la natura"* è *"la madre"* del *"valore"* e il *"lavoro"* ne è *"il padre"*. Una recente applicazione dei canoni biologici all'economia si potrebbe anche individuare nella *'neuroeconomia'*, definita da A. Noë (2011) come *"l'applicazione del paradigma delle neuroscienze all'ambito economico"*. La *bioeconomia* scardina alcuni principi dell'*economia classica* sintetizzabili nel concetto di *'homo oeconomicus'*², il quale persegue la *massimizzazione* del proprio benessere definita dalla cosiddetta *'funzione di utilità'* (separata dal *'valore d'uso'*, ma legata soprattutto alla differenziazione sociale a essa associata). Numerosi economisti muovono critiche all'*'homo oeconomicus'* [T. Veblen (1857-1929), J.M. Keynes (1883-1946), H. Simon (1916-2001), A. Tversky (1937-1996), B. Frey (1941 -)]. Quest'ultimo Autore propone il concetto di *'economia altruistica'*; principio da ritenersi già presente nella concezione di *'economia civile'*; argomentazione, quest'ultima, apparsa per la prima volta nell'ambito dell' *'Economia della storia'*, la cui Cattedra presso l'Università di Napoli, oggi *'Federico II'*, viene affidata nel 1754 all'abate A. Genovesi (1713 – 1769), nato a Castiglione, in provincia di Salerno. L'*'economia civile'* si contraddistingue dall' *'economia classica'* per il *'principio di reciprocità'*; essa include altri due principi che sono propri dell' *'economia politica'* di A. Smith (1723 – 1790): quello dello *'scambio di equivalenti'* (efficienza) e quello di *'redistribuzione'* (equità). Pertanto, l'*'economia civile'* include l'*'economia politica'* e non viceversa.

Genovesi sottolinea continuamente come le relazioni di *reciprocità* e di *gratuità* contribuiscano a migliorare il benessere del *singolo* e della *collettività*, perché facilitano il raggiungimento della *felicità*, quindi della *personalità civile* (A. Genovesi, 1767); inoltre, Egli ritiene che, privilegiando il *senso civico tra gli uomini*, anche lo *Stato* non agisce come un *leviatano*.

La finalizzazione della *filosofia economica* del Genovesi è da considerare opposta a quella *Smithiana* in quanto sono il *benessere* e la *ricchezza collettiva* che permettono di raggiungere la *felicità individuale* su base *sistemica*.

Il Genovesi, quale profondo e acuto *difensore dei diritti della singola persona*, attribuisce molta importanza alla *felicità* di questi. La ragione deve costituire una *"sovrana regola"* per un miglioramento della condizione umana, non solo, ma anche per garantire una sua totale *indipendenza* e *integrità*. Egli sottolinea: *"La di Lui felicità poi è posta nella fase interna che nasce dalla virtù dei cittadini e dalle buone leggi"*. Questi concetti sono ampiamente espressi sia nell'opera *'Diocesinae'* (o sia *'La Filosofia del Giusto e dell'Onesto per gli giovanetti'*) (1766 – 1881) che in altre opere. Il Genovesi, nella *Diocesinae*, sottolinea l'importanza di un *armonioso reciproco rapporto tra gli individui* affinché si possa raggiungere il *"massimo della felicità"* *singola e comunitaria*; tale *felicità* è il prodromo per il raggiungimento di una *eguaglianza notevole* ove ogni individuo e/o classe ha una sua funzione e ha il *"diritto di vivere"* che è un *"diritto primitivo"*; infatti, la terra è un *"primitivo patrimonio di tutti"*.

Si può ritenere che in Genovesi l'attenzione verso la Natura sia presente quale motivo ispiratore delle proprie concezioni, quando Egli così si esprime: *"il primo dovere del filosofo si è di coltivare la sua ragione non colle inutili ricerche, e colle contese di setta, ma colla scienza delle cose divine e umane. Siccome l'uomo per la sola ragione si distingue dalle bestie, ove tal facoltà non sia diritta,*

² L'origine storica di questa impostazione sarebbe da attribuire a L. Walras (1834 - 1910).

ma colla scienza delle cose divine e umane... Ma la ragione si coltiva coll'esame della natura, e colla meditazione di quel che è creato da Dio e che sottopone alla conoscenza de' nostri sensi... Oltre alle virtù si richiede nel Filosofo grazia, gentilezza, urbanità. Egli non è solo cittadino di una Città, ma di tutta quanta la Terra".

L'*economia civile* ha un notevole successo (fine 700 – inizi 800) e poi scompare dalla letteratura economica per oltre un secolo, ma, oggi, vi è una riscoperta dei complessi fenomeni economici in chiave *cooperativa, relazionale*, di *'mutua e reciproca fiducia'* (R. Ruffini, 2011). Questi concetti sono più o meno scomparsi con l'impostazione del *'non – tuisimo'*, neologismo coniato da P.H. Wicksteed (1844 – 1927), il quale sottolinea che *"la caratteristica specifica della relazione economica non è l'egoismo"* ma il *"non – tuisimo"* sviluppantesi in *"rapporti puramente anonimi, spersonalizzati e quindi strumentali"*, come riporta L. Bruni (2006).

L'*economia civile*, secondo quest'ultimo Autore, non si sarebbe mai estinta in Italia.

Il concetto di *capitale sociale* o meglio di *capitale civile* deve essere il frutto di particolari percorsi formativi ed educativi, per cui si può ritenere che la *specificità storica* del Genovesi *sia fortemente attuale*, specialmente se si considera la problematica connessa alla *globalizzazione dell'economia*. Recentemente (2011), L. Bruni evidenzia come la imprenditoria è caratterizzata da due figure: *imprenditore* e *speculatore* o *faccendiere*; il primo opera in modo da *"non strumentalizzare totalmente la sua impresa perché le attribuisce un certo valore intrinseco, essendo quella impresa l'espressione di un progetto di vita individuale e collettivo"*. Quest'Autore ritiene che la crisi attuale *".....è anche il frutto di un processo culturale"*, che ha indotto *"molti imprenditori"* a *"trasformarsi in speculatori"*. Il Bruni, inoltre, sottolinea come *"E' l'intelligenza delle persone la chiave di ogni vera innovazione e di ogni autentico valore economico, come ben sapeva l'economista e politico milanese Carlo Cattaneo: 'Non v'è lavoro, non v'è capitale, che non cominci con un atto d'intelligenza'".**"Prima di ogni lavoro, prima d'ogni capitale è l'intelligenza che comincia l'opera, e imprime in essa per la prima volta il carattere di ricchezza"*.

L'*economia civile* estremizzata sarebbe da considerare una *rivoluzione copernicana* ed essa si rivelerebbe sempre più consona, rispetto all' *economia classica*, a supportare lo sviluppo tecnico e sociale in atto (R. Ruffini, 2011). Secondo quest'ultimo Autore, l'*economia civile* *"può costituire una moderna lettura dei fenomeni economici utile alla complessità del mondo attuale"*.

Dal punto di vista teorico, la *bioeconomia* si propone la *'revisione epistemologica'* ed *'ermeneutica'* della scienza economica che è basata sulla strategia propria della *'fisica meccanica'*, in favore di quella *'quantistica'* e di un *approccio sistemico e interdisciplinare*, il quale vede nella *biologia* la scienza di riferimento. Elemento altamente innovativo della *bioeconomia* è quello di ricondurre i principi economici alla *termodinamica* e in quest'ottica il guadagno di qualsiasi *impresa economica* viene considerato molto costoso in termini di risorse del pianeta; la *bioeconomia* prevede *l'uso adeguato delle risorse e il recupero degli scarti*; ambedue rendono minima la perdita energetica al pari dei processi biologici, i quali riducono il loro costo energetico grazie all'impiego di catalizzatori come gli enzimi. In questo modo, i principi della *bioeconomia* si applicano rispettando il comportamento della natura, così come in *agricoltura* dove il *recupero energetico* avviene per mezzo degli scarti della produzione riconvertiti attraverso l'allevamento animale e vegetale. Pertanto, *il processo economico non fa che trasformare preziose risorse naturali* (a bassa entropia) *in scarti* (ad alta entropia) *con conseguente degradazione delle risorse stesse*. In altre parole, lo *sviluppo economico* comporta inevitabilmente un *costo* in termini di

energia degradata, il quale limita le possibilità di sopravvivenza biologica dell'uomo. In tale contesto, uno sviluppo economico basato su una *'non sazietà'* del consumatore si scontra, inesorabilmente, con i limiti di natura sia *termodinamica* (degradazione energetica) che *biologica* imposti dalla *biosfera*.

Il concetto di *non sazietà* troverebbe una sua motivazione in quello di *angoscia* del teologo e psicoterapeuta E. Drewermann (1982-1984); infatti, quest'Autore ritiene che l'*'angoscia'* sia l'elemento caratterizzante la vita moderna nell'indurre *"l'uomo a ricorrere a vari stratagemmi che assolvono al compito fondamentale di restituirgli un'immagine di sicurezza e di autostima"*; tra questi stratagemmi vi sarebbe l'aumento dei *'consumi'*, considerato una vera e propria *esperienza* per ridurre l'angoscia dell'individuo.

Nel modello *bioeconomico* i 3 capisaldi fondamentali sono: (a) inserimento del consumatore nell'*ambiente biofisico* che lo sostiene; (b) valutazione della ricchezza sotto forma di beni *'durevoli'* e *'relazionali'* posseduti; ciascun bene *'durevole'* costituisce un prezioso patrimonio di *'materia-energia'* organizzata, capace di produrre benessere con apporti ulteriori di *'materia-energia'* molto modesti; (c) *capitale naturale* [insieme degli elementi che costituiscono la ricchezza della biosfera (specie viventi, aria, acqua, suolo); *capitale naturale*, identificabile con un *'bioterritorio'*]. Il *capitale naturale* costituisce una *fonte diretta di benessere*; per esempio, il piacere di contemplare un paesaggio naturale e di convivere con la moltitudine di esseri viventi componenti la biosfera rappresenta una *fonte di benessere* indipendentemente dalla produzione e dal consumo di beni; in altre parole, il *capitale naturale* costituisce un *'fondo'* che *'già esiste'* e che non richiede alcuno sforzo produttivo, se non quello della sua *conservazione* (Georgescu-Roegen, 2003). Pertanto, tale visione *bioeconomica* riconosce nel *bioterritorio* la *dimensione biofisica* di partenza per una sana crescita economica. L'applicazione dei principi *bioeconomici* porta a un ripensamento dei cicli produttivi verso la costruzione di *beni di qualità* che siano *'durevoli'* e *'riciclabili'* nell'ottica di un futuro *'meno insostenibile'*, nonché a una nuova concezione: l'*'homo oeconomicus'* deve *trasformarsi nell'homo bioeconomicus'*.

Grazie alla *bioeconomia* e a quanto è a essa connessa, si può ritenere che la funzione del PIL (Prodotto Interno Lordo) in chiave di stima del progresso economico di un Paese vada largamente sottoposta a revisione critica. Sulla base di queste e di altre considerazioni, nel 2008, il Presidente francese N. Sarkozy intuisce i limiti e l'inadeguatezza dell'attuale concezione del PIL costituendo un'apposita Commissione, la CMPEPS³, al fine di acquisire elementi per individuare nuove strategie in grado di fornire una stima *'sistemica'* del progresso economico e sociale di un paese. Dal Rapporto *'Stiglitz-Sen'* (2009) stilato da questa Commissione, si deduce che il PIL di un Paese va stimato sulla base di una vasta gamma di indicatori i quali, andando ben oltre l'aspetto meramente economico, sono riconducibili alle seguenti tematiche: *condizione materiale di vita, sanità, istruzione, attività personale, partecipazione alla vita politica, governance, qualità ambientale, grado di insicurezza, rapporti sociali*. Questa nuova stima del grado di benessere di una nazione è identificabile con quella che viene definita un'*impronta ecologica* della nazione, la quale deve ispirare dinamicamente le strategie da perseguire per il raggiungimento di un dinamico stato di *benessere*.

³ Commissione CMPEPS: *Commission sur la Mesure des Performances Économiques et du Progrès Social* (Commissione sulla misurazione della *performance* economica e del progresso sociale); essa è presieduta da J. Stiglitz ed è costituita da 22 componenti.

Questa novella *visione bioeconomica* in un certo modo è ampiamente messa in luce da S. Latouche (2005), allorquando Egli suggerisce quello che è un concetto fortemente innovativo della *decrescita conviviale* (D. Matassino *et al.*, 2006). Questa *nuova lettura pluralistica della realtà* che tiene conto dell'autoctonia di un *bioterritorio*, segnatamente del *localismo alimentare* (D. Matassino *et al.*, 2010), costituirà la *strategia principe* per il miglioramento socio-economico di una *Comunità di uomini* protesa sempre più a realizzare un sistema caratterizzato da una notevole riduzione degli squilibri socio-economici con *forti* risvolti di *armonioso sviluppo sostenibile, quindi in perfetta sintonia con l'ambiente in cui la suddetta comunità di umani opera*. Si ritiene che fra i vari indicatori da utilizzare per una revisione del PIL, la '*geografia della salute*' dovrà rappresentare una componente fondamentale.

Questa nuova lettura pluralistica della realtà, basata specialmente sulle *risorse endogene* di un *bioterritorio*, che tiene conto delle *autoctonie*, collega la salute umana anche al contenuto in *biomolecole* di valore *nutrizionale* ed *extranutrizionale* dell'alimento (*nutraceutica*); questo cibo va definito '*prodotto locale tipizzato etichettato (PLTE)*', espressione dalla *notevole semanticità* per la ricchezza della *struttura sintattica* del messaggio che trasmette al consumatore (D. Matassino *et al.*, 2005).

3. Conclusioni

1. La strategia gestionale di un *bioterritorio* richiede una profonda innovativa visione per individuare orizzonti nuovi di uno sviluppo sostenibile e una marcata riflessione per una *totale* revisione del rapporto tra '*esigenza antropica*' e '*attività produttiva*'; il tutto finalizzato a realizzare una condizione dinamica nel tempo e nello spazio di un progresso economico armonioso basato sul principio proprio dello spirito *pleromico* di S. Paolo memoria.
2. L'uomo, così operando, attua una scelta comportamentale basata su *integrazione* ed *empatia* con gli altri protagonisti del *bios* presenti sul pianeta Terra.
3. Il *bioterritorio* è da considerare il momento olistico degli effetti di grande variabilità delle caratteristiche *pedoclimatiche* integrate da: *storia, intelligenza, coraggio, fatica, prudenza, perspicacia* di precedenti generazioni antropiche (D. Matassino, 2006).
4. La rappresentazione *virtuale* del *bioterritorio* come *officina della nostra salute* è da considerare un vero e proprio palcoscenico *virtuoso* in cui gli attori (*esseri viventi*) svolgono un ruolo protagonista fortemente condizionato dal loro sistema '*vita*' (D. Matassino, 2006).
5. La *risorsa endogena, specialmente biologica*, è stata è e sarà il motore per il raggiungimento di '*continui*' e '*diversificati*' traguardi di *biopoiesi* e di '*nuove prospettive*' di *prevenzione* e di *terapie* scaturenti da una sana e razionale utilizzazione dell'immenso *arsenale informativo (biomolecole) epigeneticamente* a disposizione dell'essere umano.
6. Come giustamente si è espresso G. Serino (2011), l'esperienza del suino Casertana risponde appieno alla regola delle 3 '*S*': "*Salute*" del consumatore, "*Sapore dei prodotti artigianali*" e "*Sapere del bioterritorio*".
7. L'*educazione* o la *rieducazione* potranno modificare uno *stile di vita consumistico estremizzato*. Effetto di questa modificazione sarà un elevato livello di *libertà*, di *democrazia* e di *rispetto reciproco* entro il sistema *Natura*, quindi entro una utilizzazione

- razionale e biologicamente corretta di un *bioterritorio* e/o di un *paesaggio* (D. Matassino, 2006).
8. Solo un'educazione disinteressata e una autoeducazione conseguente influenzeranno solidamente il corso di eventi di vita *apparentemente inconciliabili* e si concretizzeranno in uno *sviluppo sostenibile* inteso come *incremento qualitativo* (D. Matassino, 2006).
 9. Così operando, viene ad attuarsi un concetto bellissimo espresso dal *filosofo contadino* G. Thibon (1972) sulla *civiltà contadina*, concetto che si basa sulla 'sana pazienza' e la 'sana rassegnazione'; infatti, dice Thibon che, nonostante la *naturale conflittualità* fra gli obiettivi dell'*imprenditore agricolo* e gli *imprevedibili eventi naturali*, per cui "nulla tocca in sorte automaticamente" la terra può nulla senza l'uomo e l'uomo può nulla senza la terra; quindi è il *bioterritorio* che nel suo *estremismo mosaicale* dà all'uomo il senso dello sforzo personale e la soddisfazione del raggiungimento di dinamici traguardi facenti perno su due doti tipiche dell'*uomo contadino*: l'*elasticità* e la *fantasia* (D. Matassino, 1997).
 10. Bisogna evitare che la *biodiversità* di un *paesaggio* e di un *bioterritorio* degradi ulteriormente per il prevalere di: una società dalla 'vita liquida'; una società 'liquido-moderna'; individui rivolti solo a condurre una vita di consumi (Z. Bauman, 2006; D. Matassino, 2006).
 11. I vari approcci, quali la *qualità* e la *tradizionalità agroalimentare*, la *sostenibilità agricola*, lo *sviluppo rurale* connesso al *turismo rurale* e a quello *naturale*, l'*innovazione* nella *gestione agronomica del suolo*, la *compartecipazione* attiva degli *studenti* e degli *operatori* costituiscono uno stimolo a dover continuare secondo un percorso risultato vincente.
 12. La *conoscenza*, la *comprensione* e la *gestione* di un *bioterritorio* richiederanno sempre di più una visione *interdisciplinare* di operatori: *paleontologo*, *storico*, *archeologo*, *geografo*, *ecologo*, *giurista*, *agronomo*, *microbiologo*, *biologo molecolare*, *biochimico*, ecc. (D. Matassino, 2006). Questa *collaborazione scientifica e operativa* è l'unica capace di individuare e di affrontare nuovi percorsi in grado di raggiungere traguardi di *solidarietà intragenerazionali* e ancor più *intergenerazionali*.
 13. Solo una visione *personalista*, *ben lontana da quella monodiana* o da quella *pragmatista-utilitarista* o da quella *socio-biologica*, sarà in grado di guidare le azioni umane in modo tale che queste abbiano sempre come fine l'uomo (D. Matassino, 1992b).

4. Opere citate

BAUMAN, Z. (2006). Vita liquida. **Laterza**, 188 pp.

BONASIO R., TU S., REINBERG D. (2010). Molecular signals of epigenetic states. **Science**, **330**, 612-616.

BRUNI L. (2006). Reciprocità. Dinamiche di cooperazione, economia e società civile, **Mondadori**, Milano.

BRUNI L. (2006). Creare Torte. **Avvenire**, **2 ottobre**, Editoriale.

ELDREDGE N., GOULD, S.J. (1972). Punctuated equilibria. *An alternative to phyletic gradualism*, in *Models in paleobiology* (a cura di T.M.J. Schopf), **Freeman Cooper**, San Francisco, 82-115.

GENOVESI A. (1767). *Lezioni di commercio o sia di economia civile* (Ed. critica a cura di M.L. Perna, Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, Napoli, 2005)

GENOVESI A. (1769). Prefazione a *L'Agricoltore sperimentato* di Cosimo Trinci, Napoli, ora in **Scritti economici**, p.879.

GEORGESCU – ROEGEN N. (1970). The Economics of Production. **American Economic Review**, **60** (2).

GEORGESCU – ROEGEN N. (2003). Bioeconomia. **Bollati Boringhieri**, Firenze, 5-256.

HANSON M. (2011). Salute globale: un approccio evoluzionistico. **Sigma Tau - XXIII Spoletoscienza "Geografie della salute"**, Spoleto 3 luglio 2011.

HANSON M., GODFREY K.M., LILLYCROP K.A., BURDGE G.C., GLUCKMAN P.D. (2011). Developmental plasticity and developmental origins of non-communicable disease: Theoretical considerations and epigenetic mechanisms. **Progress in Biophysics and Molecular Biology**, **106**, 272-280.

JABLONKA E., LAMB M.J. (2005). Evolution in four dimensions (Trad. it. di N. Colombi *L'evoluzione in quattro dimensioni. Variazione genetica, epigenetica, comportamentale e simbolica nella storia della vita*, **Utet**, Torino, 2007).

LATOUCHE S. (2005). Come sopravvivere allo sviluppo. Dalla decolonizzazione dell'immaginario economico alla costruzione di una società alternativa. **Bollati Boringhieri**.

LILLYCROP K.A., PHILLIPS E.S., JACKSON A.A., HANSON M.A., BURDGE G.C. (2005). Dietary protein restriction of pregnant rats induces and folic acid supplementation prevents epigenetic modification of hepatic gene expression in the offspring. **J. Nutr.**, **135**, 1382-1386.

LILLYCROP K.A., SLATER-JEFFERIES J.L., HANSON M.A., GODFREY K.M., JACKSON A.A., BURDGE G.C. (2007). Induction of altered epigenetic regulation of the hepatic glucocorticoid receptor in the offspring of rats fed a protein-restricted diet during pregnancy suggests that reduced DNA methyltransferase-1 expression is involved in impaired DNA methylation and changes in histone modifications. **Br. J. Nutr.**, **97**, 1064-1073.

LOTKA A. (1925). *Elements of physical biology*. **William e Wilkins**, Baltimore.

MANOLIO T.A., COLLINS F.S., COX N.J., GOLDSTEIN D.B., HINDORFF L.A., HUNTER D.J., MCCARTHY M.I., RAMOS E.M., CARDON L.R., CHAKRAVARTI A., CHO J.H., GUTTMACHER A.E., KONG A., KRUGLYAK L., MARDIS E., ROTIMI C.N., SLATKIN M., VALLE D., WHITTMORE A.S., BOEHNKE M., CALRK A.G., EICHLER E.E., GIBSON G., HAINES J.L., MACKAY T.F., MCCARROLL S.A., VISSCHER P.M. (2009). Finding the missing heritability of complex diseases. **Nature**, **461**, 747-753.

MARSHALL A. (1890). *Principles of economics*. **MacMillan**, London (trad. it. *Principi di economia*, **Utet** Torino, 1953).

- MARSHALL A. (1898). Distribution and Exchange. **Economic Journal**, **8**, 37-59.
- MATASSINO D. (1992a). Il miglioramento genetico nei bovini per la produzione di lattini finalizzati all'uomo. **Atti Conv. 'Il ruolo del latte nell'alimentazione dell'uomo'**, Paestum, 24÷26 ottobre 1991. **Quaderni Frisona**, maggio 1992.
- MATASSINO D. (1992b). Impariamo dalla natura. **Atti Conv. 'Progetto Ambiente'**, Colle Sannita (BN), 14÷15 febbraio. **L'Allevatore**, **48** (17), 18-19.
- MATASSINO, D. (1997). Biodiversità e allevamento animale. **Atti Conv. 'Zootecnia e Parchi - Produzione di qualità e tutela dell'ambiente'**, Massa, 11-12 ottobre 1996. **Zoot. Nutr. Anim.**, **23** (supplemento): 13-24.
- MATASSINO D. (2005) Ambiente e biodiversità. **Conferenza annuale International Court of the Environment Foundation (ICEF) - Accademia dei Lincei 'Le nuove tecnologie a protezione dell'ambiente'**, Roma 1 luglio 2004. La risorsa genetica (biodiversità) animale, **Linea Ecologica**, **37(1)**, 46-54.
- MATASSINO, D. (2006). La biodiversità quale strumento di tutela di un bioterritorio. Seminario organizzato nell'ambito della VIII settimana della cultura scientifica e della creatività promosso da: **Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca scientifica – Direzione generale della Regione Campania**, Scuola secondaria di Primo grado 'U. Foscolo', Montesarchio (BN) , 8 maggio 2006 (*Presentazione PowerPoint*).
- MATASSINO D. (2007). Biodiversità-nutriepigenomica. Tavola Rotonda **"Nutrigenomica e salute dell'uomo"** nell'ambito del **Secondo Convegno Nazionale ARNA** (Associazione Ricercatori Nutrizione Alimenti), Milano, 21-22 ottobre 2007. **ARS, Edizione telematica (www.scienzaegoverno.org; Sezione 'Biodiversità')**.
- MATASSINO D. (2009). Ricerca avanzata, politiche agro-alimentari e sviluppo territoriale. **Convegno "La scuola va nel mondo del lavoro"**, Morcone (BN), 24 settembre 2009 (*Presentazione PowerPoint*).
- MATASSINO D. (2012). La scuola di Renzo Giuliani: novanta anni di ricerca e di insegnamento al servizio delle produzioni animali in Italia. *Lectio magistralis* in occasione di **'Adunanza pubblica in ricordo dell'Accademico prof. Mario Lucifero nel primo anniversario della Sua scomparsa'**, Firenze, 13 gennaio 2011. **Atti Accademia dei Georgofili - Anno 2011, in c.d.s.**
- MATASSINO D., ZUCCHI G. e DI BERARDINO D. (1991). Management of consumption, demand, supply and exchanges. **Proc. Symp. 'On the eve of the 3rd millennium, the European challenge for animal production'**, Toulouse, 11 July 1990, **EAAP n. 48, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands**, 105-124.
- MATASSINO D., INCORONATO C. e OCCIDENTE M. (2005). Biodiversità e filiere produttive zootecniche. **Atti 7. Convegno Nazionale Biodiversità 'L'agrobiodiversità per la qualificazione**

delle filiere produttive', Catania, 31 marzo ÷ 2 aprile 2005. **ARS**, 104, 2005. **Italus Hortus**, 13 (2), 70-91, 2006.

MATASSINO D., OCCIDENTE M. e INCORNATO C. (2010). Il regime alimentare quale fattore di coevoluzione del genoma umano? **ARS**, 126, 30-36; Edizione telematica (www.scienzaegoverno.org).

MATASSINO D., INCORONATO C., INGLESE F., OCCIDENTE M. e VARRICCHIO G. (2006). Biomolecole con valenza nutrizionale nei prodotti di origine animale. **Atti Convegno 'L'oncologia nel segno dell'umanizzazione: le nuove prospettive della cura grazie ai benefici della natura, l'officina della nostra salute'**, Benevento, 18 novembre 2005. **ARS**, 108, 42-49 (*I parte*); 109, 52-59 (*II parte*), 2006. **ARS**, Edizione telematica (www.scienzaegoverno.org; Sezione 'Alimenti e salute').

McGRATH P.T., XU Y., AILION M., GARRISON J.L., BUTCHER R.A. and BARGMANN C.I. (2011). Parallel evolution of domesticated *Caenorhabditis* species targets pheromone receptor genes. **Nature**, 477, 321–325.

NARDONE C. (2004). Il sistema Sannio: ruralità, criticità, originalità, eccellenza. Atti Conv: "*Il sistema Sannio; ruralità, criticità, originalità, eccellenza*", Benevento, 22 ottobre 2004. **'I Geogofili' - Atti dell'Accademia dei Geogofili'- Anno 2004- VIII Serie – Vol. 1 (180. dall'inizio)- Tomo II**. Territorio, Innovazione, sviluppo sostenibile – il possibile ruolo della Provincia, **ARS**, 100, 5-9, 2004.

NOË A. (2011). La crisi? non ci salva la neuroeconomy. Intervista di Dal Mas F., *Avvenire*, 15 settembre, 30.

PETTY W. (1899). *The economic writings of Sir William Pett* (a cura di C.H. Hull), 2 voll., **Cambridge University Press**, Cambridge.

RIFKIN J. (2001). *Ecocidio. Ascesa e caduta della cultura della carne*. **Ed. Mondatori**.

RUFFINI R. (2011). Da Genovesi A Zappa. Appunti per un'analisi dei legami tra l'economia aziendale e l'economia civile. **Liuc Papers n. 238, Serie Economia Aziendale 34**.

SCHUMPETER J.A. (1912). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. **Duncker e Humbolt**, Leipzig (trad. It. *La teoria dello sviluppo economico*, Utet, Torino, 1932).

SCHUMPETER J.A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. **Unwin**, London.

SERINO P. (2011). Intervento conclusivo nell'ambito del Seminario "Primi risultati della sperimentazione in corso *'Valorizzazione del TGAA Suino Casertana 'puro' e dell'incrocio 'Casertana x Duroc'*", Circello (BN), 9 luglio. In: "*Il suino nero Casertano fa bene anche al territorio*" (G. De Luca), **L'Allevatore**, 18 (supplemento), 6-7, 2011.

SINGH K., ERDMAN R.A., ARIAS J.A., MOLENAAR A.J., SWANSON K.M., HENDERSON H.V., STELWAGEN K. (2010). Epigenetic regulation of milk production in dairy cows. **Book of**

Abstracts of the 61st Meeting of the European Association for Animal Production, Heraklion, Creta (Grecia), 23-27 agosto 2010.

STUMPF M. P. H., THORNE T., DE SILVA E, STEWART, JUN AN H., LAPPE M. and WIUF C. (2008). **PNAS**, **105 (19)**, 6959–6964.

THIBON, G. (1972). Ritorno al reale. In: Nuove diagnosi. **Volpe**, Roma pp. 190.

WADDINGTON C.H. (1953). Genetic assimilation of an acquired character. **Evolution**, **7**, 118-126.

WADDINGTON C.H. (1957). The strategy of the genes. **Allen & Unwin**, London.

WOLFFE A.P., MATZKE M.A. (1999). Epigenetics: regulation through repression, **Science**, **286**, 481-486.