
**Campo gamma.
Energia nucleare, Guerra fredda
e circolazione transnazionale dei saperi scientifici in Italia (1955-1960)¹**

Francesco Cassata*

L'articolo prende in esame il programma di mutagenesi in agricoltura, realizzato dal Comitato nazionale per le ricerche nucleari, a partire dal 1955, attraverso la costituzione di uno specifico sistema tecnologico e sperimentale: il cosiddetto "campo gamma", un campo circolare con al centro un radioisotopo di Cobalto-60. Emettendo raggi gamma, il Cobalto-60 produceva mutazioni genetiche nelle piante collocate in cerchi concentrici attorno alla sorgente. Il campo gamma venne inaugurato nel gennaio 1960 all'interno del Centro studi nucleari della Casaccia, grazie a una fonte radioattiva resa disponibile dal governo statunitense nell'ambito del programma *Atoms for Peace*.

L'articolo analizza, in primo luogo, come la circolazione transnazionale del modello statunitense di *mutation breeding* sia stata fondamentale nel processo di istituzionalizzazione della genetica agraria in Italia; in secondo luogo, l'articolo dimostra come la costruzione di un immaginario sociotecnologico incentrato sul campo gamma sia stata parte integrante di tale processo di demarcazione scientifico-disciplinare.

Parole chiave: Guerra fredda, *Atoms for peace*, Energia nucleare, Agricoltura, Plant breeding, Genetica

Gamma Field. Atomic energy, Cold war and transnational circulation of scientific knowledge in Italy, 1955-1960

The article will focus on the mutagenesis programme in agriculture implemented by the Italian Atomic Energy Commission, starting from 1955, through the establishment of a specific technological and experimental system: the so-called "gamma field", a piece of agricultural land with a radioisotope of Cobalt-60 at the center. The Cobalt-60 would emit constant radiation, which would bombard the specimens planted in concentric circles around the source, inducing genetic mutations. The Italian gamma field went into operation in January 1960 at the Casaccia Laboratory, about twenty miles north of Rome, with a radiation device made available by the US Government for the *Atoms for Peace*

Saggio proposto alla redazione il 2 giugno 2020, accettato per la pubblicazione il 2 settembre 2020.

* Università degli studi di Genova; francesco.cassata@unige.it

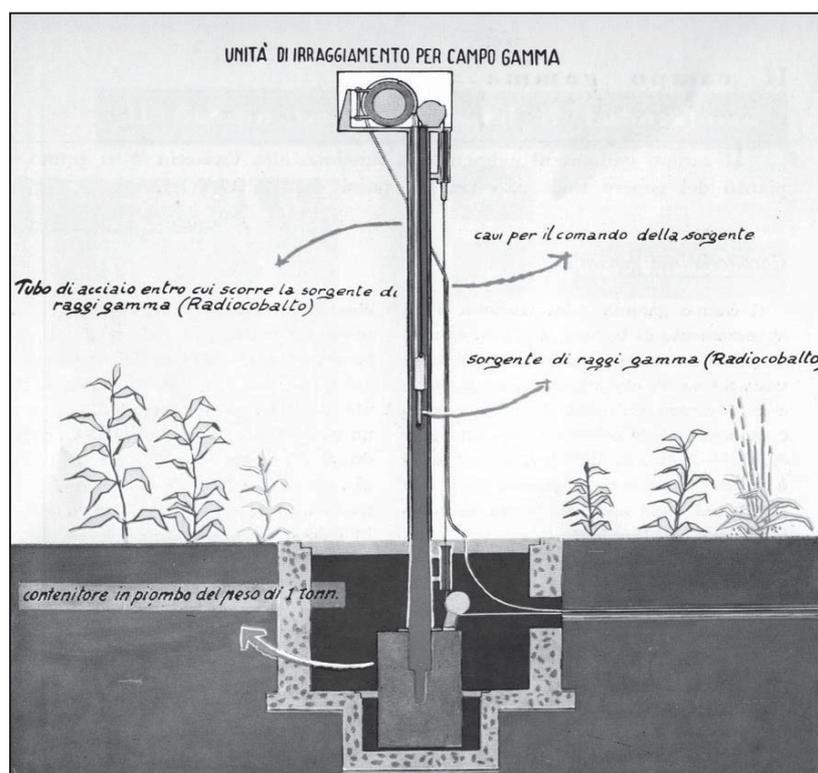
¹ L'articolo è parte di un progetto di ricerca finanziato nell'ambito del Prin 2017, *Inventing the global environment: science, politics, advocacy and the environment-development Nexus in the Cold war and beyond*. Ringrazio, per gli scambi e le conversazioni: Elisabetta Bini, Alessandro Bozzini, Giacomo D'Amato Avanzi, Basilio Donini, Mauro Elli, Sara Lorenzini, Massimo Iannetta, Gianni Paoloni, Fabrizio Pisacane, Luigi Rossi, Giuseppe Scarascia.

programme. This article will analyse, first of all, how the American experimental model of mutation breeding was translated into the Italian context, becoming instrumental for the establishment of plant genetics within the local academic system; secondly, it will describe how the sociotechnical imaginary embodied by the gamma field was part and parcel of this process of discipline-building and scientific demarcation.

Key words: Cold War, Atoms for Peace, Nuclear energy, Agriculture, Plant breeding, Genetics

Era un campo a pianta circolare, esteso su una superficie di circa seimila metri quadrati. Al suo centro, in una buca a pareti di calcestruzzo, era collocata un'unità di irraggiamento, offerta nel 1958 dagli Stati Uniti al governo italiano, nel quadro del programma *Atoms for Peace*. L'unità era costituita da un cilindro di piombo del peso di circa una tonnellata, entro cui era deposta una sorgente radioattiva: due anelli di radiocobalto 60, lunghi complessivamente venti centimetri. Per mezzo di un albero di acciaio e di un apposito sistema elettromagnetico, una cabina di comando posta ai margini del campo — un edificio in calcestruzzo e vetro piombato — regolava l'estrazione della sorgente dal contenitore e il conseguente irraggiamento, per venti ore al giorno, delle piante circostanti. Il campo era delimitato da un argine di terra alto oltre cinque metri. L'accesso avveniva attraverso un varco nell'argine, custodito da cancelli a bloccaggio elettromagnetico, collegati con i movimenti della sorgente radioattiva. Il varco era a sua volta schermato da un alto muro in calcestruzzo.

Fig. 1 — Schema dell'unità di irraggiamento impiegata nel campo gamma. G.T. Scarascia Mugnozza, L'energia nucleare al servizio dell'agricoltura, Bologna, Cappelli, 1963, p. 27 (disegno originale)



Il “campo gamma” — così era definito — sorgeva nel bel mezzo della campagna romana, all’interno del Laboratorio per le applicazioni dell’energia nucleare in agricoltura, istituito dal Comitato nazionale per le ricerche nucleari (Cnrn, poi Cnen) presso il Centro di studi nucleari della Casaccia, nel 1960: un’area a 28 chilometri da Roma e a cinque da Anguillara, un piccolo borgo sulle sponde del lago di Bracciano².

Fig. 2 — Archivio personale Luigi Rossi, veduta area del campo gamma, 1960



L’attuale sito del Laboratorio, gestito dall’Enea, non conserva alcuna traccia visiva del campo gamma, completamente smantellato all’indomani dei referendum abrogativi del 1987. Nascosto fra gli alberi e immerso nell’erba alta, il perimetro dell’ex campo gamma è ormai un non-luogo della memoria, il cui assordante silenzio contrasta con la complessità e la ricchezza di una storia — non soltanto nazionale — ancora tutta da scrivere.

Ponendo al centro dell’analisi la biografia di un artefatto tecnologico — il campo gamma appunto — questo articolo intende sottolinearne la rilevanza non soltanto per lo studio del rapporto tra energia nucleare e agricoltura nell’I-

² Per un inquadramento generale sul programma nucleare italiano, con alcuni riferimenti anche alla Casaccia, cfr. in particolare: Giovanni Paoloni (a cura di), *Energia, ambiente, innovazione: dal Cnrn all’Enea*, Roma-Bari, Laterza, 1992; Barbara Curli, *Il progetto nucleare italiano (1952-1964). Conversazioni con Felice Ippolito*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2000; G. Paoloni, *Il nucleare in Italia*, Roma, Enel, 2008.

talia del secondo dopoguerra, ma anche per l'approfondimento di alcuni nodi storiografici connessi al rapporto tra scienza e Guerra fredda.

Il primo si ricollega direttamente alla svolta rappresentata dal programma *Atoms for Peace*, lanciato dal presidente Dwight Eisenhower nel dicembre 1953 in un noto discorso alle Nazioni Unite. Concepita come uno strumento di politica estera e di guerra psicologica — volta al tempo stesso a “vincere i cuori e le menti” nella competizione con l'Unione Sovietica, a esercitare il controllo sulle tecnologie nucleari a livello internazionale e a svolgere una vasta azione di intelligence scientifica³ — la promozione dell'atomo “amico” proiettò non soltanto la fisica e l'ingegneria, ma anche la biologia, la medicina e l'agricoltura in un contesto tecnologico, scientifico e sociopolitico di portata globale. La circolazione transnazionale di isotopi, di saperi, di tecnologie, connessa alle applicazioni civili dell'energia nucleare, ha recentemente attirato l'attenzione della storiografia — soprattutto in relazione a biologia e medicina — evidenziando non soltanto il ruolo dei programmi atomici come strumenti strategici di diplomazia internazionale, ma anche il loro impatto sullo sviluppo di una pluralità di campi scientifici: dalla genetica alla biochimica, dall'ecologia allo studio del cancro⁴. In questo contesto, tuttavia, il settore dell'agricoltura è rimasto sinora largamente trascurato⁵.

Con l'intento di colmare tale vuoto, questo articolo si propone di mostrare come, in ambito scientifico, il processo di costruzione dell'egemonia statunitense in Europa occidentale, perseguito da *Atoms for Peace*, non sia stato unidirezionale, ma consensuale e co-prodotto⁶, consentendo alle élite scientifiche italiane di ottenere risorse economiche, politiche e sociali funzionali al perseguimento delle proprie agende di ricerca. In quest'ottica, il campo gamma — e, più in generale, l'avvio di un programma per l'utilizzo delle radiazioni in agri-

³ Cfr. John Krige, *Atoms for Peace, scientific internationalism, and scientific intelligence*, “Osiris”, 2006, n. 1, pp. 161-181.

⁴ Mi limito a citare, in questa sede, il fondamentale: Angela N.H. Creager, *Life Atomic. A history of radioisotopes in science and medicine*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 2013.

⁵ Cfr. sul tema: Helen Anne Curry, *Evolution made to order. Plant breeding and technological innovation in Twentieth-Century America*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 2016; Jacob Darwin Hamblin, *Let there be light... and bread: the United Nations, the developing world, and atomic energy's Green Revolution*, “History and Technology”, 2009, n. 1, pp. 25-48; Jacob Darwin Hamblin, *Quickening nature's pulse: atomic agriculture at the International Atomic Energy Agency*, “Dynamis”, 2015, n. 2, pp. 389-408; Karin Zachmann, *Peaceful atoms in agriculture and food: how the politics of the Cold War shaped agricultural research using isotopes and radiation in postwar divided Germany*, “Dynamis”, 2015, n. 2, pp. 307-331; Karin Zachmann, *Risky rays for an improved food supply? National and transnational food irradiation research as a Cold War recipe*, Preprint 2, Munich, Deutsches Museum, 2013; Neil Oatsvall, *Atomic agriculture: Policy making, food production, and nuclear technologies in the United States, 1945-1960*, “Agricultural History”, 2014, vol. 88, n. 3, pp. 368-387.

⁶ Cfr. John Krige, *American hegemony and the postwar reconstruction of science in Europe*, Cambridge, MA., Mit Press, 2008.

coltura — viene letto in queste pagine come un fattore fondamentale nel processo di strutturazione e istituzionalizzazione della genetica agraria in Italia nel secondo dopoguerra, oltre che nella definizione di un modello di ricerca inteso ad armonizzare pienamente la dimensione “pura” e teorica della ricerca con quella “applicativa”, economica e industriale.

La scarsità di studi sull’impatto di *Atoms for Peace* in agricoltura appare tanto più singolare quanto più si pensa alla pervasività e all’efficacia politica che caratterizzarono le aspettative alimentate dall’applicazione dell’energia nucleare in ambito agricolo: poter controllare la natura, poter accelerare il ritmo dell’evoluzione, poter disegnare organismi vegetali funzionali a precise esigenze politiche, economiche e sociali. A tali aspetti può essere ricondotta la seconda dimensione storiografica al centro di questo articolo: ovvero il campo gamma come esempio di costruzione di un immaginario sociotecnologico nell’ambito dell’energia nucleare⁷. Nelle pagine che seguono si intende mostrare come — per quanto il programma di *mutation breeding* in Italia si sia sviluppato in buona parte *senza* utilizzare direttamente raggi gamma, ma preferendo altre sorgenti e differenti metodi di irradiazione (raggi X e neutroni termici irradiati sul seme) — il campo gamma sia emerso comunque, sin dai primi istanti, come protagonista incontrastato, come icona di una nuova era (quella del “contadino atomico”, del “giardino atomico”), come l’infrastruttura tecnologica in grado di fornire legittimità politica, economica e culturale a un campo scientifico in via di definizione.

Accelerare il ritmo della natura

Nel luglio 1927 una breve nota dal titolo *Artificial Transmutation of the Gene*, pubblicata su “Science”, fece il giro del mondo⁸. L’autore era il genetista della *Drosophila* Hermann J. Muller, già collaboratore di Thomas Morgan alla Columbia University, e docente all’Università del Texas ad Austin. Mutazioni genetiche — affermava Muller nell’articolo — potevano essere prodotte in modo rapido e artificiale in laboratorio, attraverso l’uso dei raggi X⁹. Quasi contemporaneamente, Lewis J. Stadler e Thomas H. Goodspeed dimostravano la possibilità di utilizzare le radiazioni ionizzanti come agenti mutageni in orga-

⁷ Cfr. Sheila Jasanoff, Sang Hyun Kim, *Dreamscapes of modernity. Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 2015.

⁸ Hermann J. Muller, *Artificial transmutation of the gene*, “Science”, 22 July 1927, vol. 66, n. 1699, pp. 84-87.

⁹ Sul ruolo di Muller nel contesto dell’eugenica, del Lysenkoismo e della Guerra fredda, cfr. in particolare William deJong-Lambert, *Hermann J. Muller and the biopolitics of mutations and heredity*, in Luis Campos, Alexander von Schwerin (a cura di), *Making mutations: objects, practices, contexts*, Berlin, Max Planck Institute for the History of Science, 2010 (Preprint 393), pp. 151-175.

nismi vegetali: il primo, irradiando semi di graminacee con raggi X, constataba un incremento della frequenza di mutazioni; il secondo giungeva a risultati analoghi esponendo a raggi X semi, polline e piantine di tabacco.

Pur senza riuscire ancora a competere, sul piano produttivo, con i metodi tradizionali di miglioramento genetico (ibridazione, selezione genealogica), nel corso degli anni Trenta i primi programmi di ricerca sulla mutagenesi radioindotta cominciarono a diffondersi negli Stati Uniti e in Europa, soprattutto in Germania, con i lavori di Hans Stubbe sulla bocca di leone; in Olanda, con gli incroci del mutante “Chlorina” nelle piantagioni di tabacco di Giava; e in Svezia, con il gruppo guidato da Herman Nilsson-Ehle e successivamente dal suo allievo, Åke Gustafsson, sul miglioramento dell’orzo¹⁰.

In Italia, un abile agronomo autodidatta, Alberto Pirovano, costituire della celebre “uva Italia”, dal 1912 aveva intrapreso studi sugli effetti mutageni dell’energia elettromagnetica e — in misura minore — dei raggi X e del radio sugli organismi vegetali¹¹. Assunta nel 1924 la direzione dell’Istituto di frutticoltura e di elettrogenetica (inizialmente a Belgirate, dal 1927 a Roma), Pirovano aveva esteso la portata dei suoi esperimenti, restando tuttavia in una cornice sperimentale assai approssimativa e facendo riferimento a una base teorica ancora intrisa di mutazionismo devresiano e ben lontana dai paralleli sviluppi della teoria cromosomica dell’ereditarietà¹².

Proprio l’esempio dell’Istituto diretto da Pirovano evidenzia una delle ragioni della mancata recezione degli studi sulle mutazioni indotte nell’Italia fascista, ovvero la limitata diffusione del mendelismo e della teoria cromosomica nella cultura scientifica italiana del periodo. Nonostante il riferimento alla “genetica” nella sua intitolazione, l’Istituto nazionale di genetica per la cerealicoltura di Roma, la più importante istituzione nel campo del *plant breeding* in Italia, fondata da Nazareno Strampelli nel 1919, non aveva contribuito infatti in maniera significativa alla promozione di un’agenda di ricerca mendeliana nell’agricoltura italiana. Alle carenze nella recezione del mendelismo si aggiungevano poi altri due fattori limitanti. Innanzitutto, i limiti nel campo della formazione universitaria: nelle Facoltà di agricoltura e nella rete delle stazioni sperimentali agrarie del Ministero dell’agricoltura e foreste (Maf), gli insegnamenti e i corsi di genetica e statistica erano quasi completamente assenti. E tale persisten-

¹⁰ Cfr. A.M. van Harten, *Mutation breeding. Theory and practical applications*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

¹¹ Cfr., in particolare, Alberto Pirovano, *La mutazione elettrica nelle specie botaniche e la disciplina dell’eredità nell’ibridazione*, Milano, Hoepli, 1922. Sull’elettrogenetica di Pirovano, cfr.: Luca Iori, *Electrical hybrids*, in Giuliano Pancaldi (a cura di), *Electricity and life. Episodes in the history of hybrid objects*, Bologna, CIS, 2011, pp. 65-92.

¹² Su questo, si veda in particolare: Alessandro Volpone, *Gli inizi della genetica in Italia*, Bari, Cacucci Editore, 2008, pp. 76-77. Nella *Mutationstheorie* (1901-1903) del botanico olandese Hugo De Vries (1848-1935), il concetto di “mutazione” designava un cambiamento improvviso del fenotipo in grado di spiegare, sul piano evolutivo, la formazione di nuove specie.

te deficit formativo rafforzava il dissidio fra culture sperimentali contrastanti: a differenza dei genetisti, infatti, gli ibridatori italiani, anche quelli non ostili al mendelismo, consideravano non il gene, ma la “varietà” come unità principale di analisi e manipolazione¹³.

La nascita in Italia delle prime cattedre di genetica, all’interno delle facoltà di scienze — rispettivamente a Napoli nel 1944, con Giuseppe Montalenti; a Pavia con Adriano Buzzati-Traverso nel 1948; a Milano, nello stesso anno, con Claudio Barigozzi — segnò da questo punto di vista un significativo momento di svolta¹⁴. Il processo di istituzionalizzazione della genetica italiana, tra il 1948 e il 1953, coincise infatti con la sofferta edificazione di un campo scientifico autonomo, definito da un preciso confine epistemologico-disciplinare tra genetica “accademica” propriamente detta — descritta come “pura”, “teorica”, “di base” — e quelli che erano stati, nella prima metà del secolo, i parenti più stretti della genetica — l’eugenica e il miglioramento vegetale — espulsi ora dal campo della genetica “pura”¹⁵. Tale processo assunse negli stessi anni una dimensione politica internazionale, strettamente connessa all’emergere della Guerra fredda. La genetica e l’agricoltura divennero ben presto terreno di competizione non solo scientifica, ma anche politico-ideologica: mentre nel 1948, presso il laboratorio dell’Atomic energy commission (Usaec) di Brookhaven veniva inaugurato un programma di applicazione delle radiazioni in agricoltura, in Unione Sovietica Stalin approvava ufficialmente l’agrobiologia micurina di Trofim Lysenko una teoria vitalistica e neolamarckiana, che negava l’eredità mendeliana e i concetti stessi di gene e di mutazione casuale — facendone il cardine della contrapposizione tra biologia sovietica (scientifica, materialista, creativa, produttiva, progressiva, darwiniana) e biologia occidentale (antiscientifica, idealistica, scolastica, sterile, reazionaria, antidarwiniana)¹⁶.

Per cogliere l’interdipendenza tra il processo di ridefinizione scientifico-disciplinare della genetica in Italia e il delinearsi di una contrapposizione politica

¹³ Con riferimento ad altri contesti nazionali, cfr. Christophe Bonneuil, *Mendelism, plant breeding and experimental cultures: agriculture and the development of genetics in France*, “Journal of the History of Biology”, 2006, vol. 39, n. 2, pp. 281-308; Paolo Palladino, *Between craft and science. Plant breeding, mendelian genetics, and British universities, 1900-1920*, “Technology and Culture”, 1993, vol. 34, n. 2, pp. 300-323.

¹⁴ Cfr. Francesco Cassata, *The struggle for authority over Italian genetics: The ninth international congress of genetics in Bellagio, 1948-53*, in Bernd Gausemeier, Staffan Müller-Wille, Edmund Ramsden (a cura di), *Human heredity in the Twentieth Century*, London, Pickering & Chatto, 2014, pp. 217-228.

¹⁵ Su questo processo di demarcazione scientifica, per il periodo interbellico, cfr. Nikolai Kremenstov, *International science between the world wars: The case of genetics*, Abingdon and New York, Routledge, 2005.

¹⁶ Tra il 1929 e il 1935, Lysenko diede alle sue teorie agronomiche i contorni di una teoria biologica rivoluzionaria, ribattezzata dall’agronomo ucraino “agrobiologia” o “micurismo”, dal nome di Ivan D. Miciurin (1855-1935), figura popolare di orticoltore e selezionatore autodidatta molto nota nell’Unione Sovietica degli anni Trenta.

globale che aveva nella scienza — e in particolare nella genetica applicata all'agricoltura — uno dei suoi fronti più caldi, può essere utile seguire sinteticamente le traiettorie biografico-disciplinari di due protagonisti di questa fase di transizione: lo zoologo Carlo Jucci, fondatore nel 1954 della Società italiana di genetica agraria, e il genetista Adriano Buzzati-Traverso, fra gli architetti della sintesi evuzionistica in Italia nel periodo tra le due guerre.

Dopo un momento di iniziale collaborazione, negli anni Trenta, all'interno di un comune programma di ricerca sullo studio sperimentale dei processi evolutivi in popolazioni naturali di *Drosophila*, i rapporti tra Jucci e Buzzati-Traverso, all'indomani della Seconda guerra mondiale, cominciarono a inaspriarsi. Non si trattava soltanto di idiosincrasie personali o discontinuità generazionali, ma di una frattura scientifico-disciplinare. La differenziazione istituzionale, all'interno della stessa Università di Pavia, costituì un primo segnale di rottura: mentre Buzzati-Traverso diveniva, nel 1948, direttore dell'Istituto di genetica e, nel 1950, direttore del Centro di biofisica del Cnr, Jucci assumeva la guida del Centro di genetica del Cnr, ma all'interno dell'Istituto di zoologia. Al di là della distinzione istituzionale, anche i programmi di ricerca cominciarono a divergere: mentre Buzzati-Traverso muoveva verso linee "teoriche" nel campo dell'analisi biofisica della struttura del gene e della mutazione, Jucci si spostava verso ricerche "applicative", fondando, nel 1946, la rivista "Genetica agraria", primo periodico scientifico di "genetica applicata all'agricoltura", il cui comitato scientifico non vedeva tuttavia la presenza dei tre genetisti accademici italiani. Nell'aprile 1950, mentre — dopo due anni di intensi scontri con la direzione, incarnata dallo statistico ed eugenista Corrado Gini — i genetisti accademici abbandonavano di fatto la Società Italiana di Genetica ed Eugenia (Sige), Jucci — già segretario generale dell'associazione dal 1948 — assumeva la direzione di una sezione interna di "Genetica applicata", raccogliendo intorno a sé agronomi, *breeders*, entomologi e patologi vegetali.

Due mesi dopo, nel maggio-giugno 1950, la mancata adesione dei genetisti accademici al Primo convegno di genetica agraria, organizzato da Jucci a Rieti, evidenziava ulteriormente la frattura apertasi nel campo disciplinare della genetica. In un convegno non privo di una significativa dimensione internazionale¹⁷, ma certo dominato — per la parte italiana — non da genetisti, ma da tecnici e sperimentatori agrari, Carlo Jucci affermava, nella sua relazione finale:

Io veramente non posso come genetista teorico vantare una purezza al 100 per 100. Cominciai 30 anni fa a studiare i bachi da seta e benché mi sia appassionato sempre più agli aspetti scientifici generali dei problemi che alle loro applicazioni pratiche, da un 15 anni almeno

¹⁷ Dalla Svezia giungevano Gustafsson e Akerman. Presenti al convegno erano anche António Sousa da Câmara, direttore della Stazione agronomica nazionale del Portogallo; Thomas James Jenkin, direttore della Welsh plant breeding station in Aberystwyth, e Ronald A. Sillow, della Divisione di agricoltura della Fao.

ho considerato mio dovere prendere esatta cognizione dei problemi della sericoltura italiana e cercare di portare un contributo alla loro soluzione [...].

Estendendo il mio interesse e soprattutto quello della mia Scuola dai bachi da seta ad altro materiale di lavoro, anche vegetale [...] io mi sono sempre più profondamente convinto della importanza vitale di una stretta collaborazione tra la ricerca scientifica di laboratorio e l'opera di miglioramento pratico ed ho cercato attivamente, nell'ambito delle mie modeste possibilità, di favorirla, lottando sempre contro lo spirito esageratamente individualistico che tende a prevalere tra noi e contro la miopia degli organi centrali cui sarebbe essenzialmente devoluto il compito importante e delicato di promuovere la anzidetta collaborazione e integrazione¹⁸.

Sull'opposto versante, Adriano Buzzati-Traverso, discutendo di miglioramento genetico in una conferenza del 1949 presso la Società lombarda di agraria, distingueva tra "genetica e genetica", tra dimensione teorica e approccio empirico:

Desidero attirare l'attenzione vostra sul fatto che, per così dire, c'è genetica e genetica. Sotto questo nome s'intende per lo più, soprattutto in ambiente agricolo, qualunque procedimento inteso a migliorare le qualità delle sementi o di animali da allevamento. Di questo tipo di esperimenti genetici l'uomo ne ha fatto da tempo memorabile, da quando cioè egli ha cominciato a coltivare determinate piante in vista di provvedere a un più sicuro sostentamento; e anche le pratiche di selezione sviluppatasi soprattutto nel corso del secolo passato e nei primi decenni di questi, le sole che siano state applicate anche in Italia, possono cadere entro questo termine generico. Ma dal 1910 circa una rivoluzione è avvenuta nella biologia grazie allo sviluppo della genetica moderna [...]. Ora ho l'impressione che coloro che si occupano del miglioramento delle sementi in Italia non si siano ancora accorti di questa rivoluzione e procedano quindi con quei criteri empirici che andavano bene un tempo ma non oggi¹⁹.

Anche i funzionari della Fondazione Rockefeller, in visita presso i laboratori italiani, registravano le tensioni in atto. Per averne un'idea è sufficiente leggere il resoconto dell'incontro a Milano tra Buzzati-Traverso e Gerard R. Pomerat, *assistant director* della Divisione di scienze naturali della Fondazione Rockefeller, il 19 novembre 1950, a pochi mesi dal primo convegno italiano di genetica agraria:

GRP spends all of a rainy Sunday morning working in diary and then takes Prof. Buzzati-Traverso to lunch. [...] Of the Genetics Station in Rome B.-T. has no very high opinion and he calls De Cillis "an idiot" who does not really know genetics. Doesn't think anything brilliant will come from that outfit. He is not much more optimistic about the Maize Culture Institute. Says Fenaroli has no training in genetics but was put in charge of preparing hybrid corn in Italy. Spent six months in the US and is now testing hybrid corn seeds which were sent here, but doesn't believe anything can be gained by crossing the best US hybrids with the better Italian varieties so obviously he's no very promising plant breeder (B.-T. than states that Jenkins of the USDA was brought here three years ago by the

¹⁸ Carlo Jucci, *Genetica e agricoltura*, in *Atti del convegno di genetica agraria*, Tipografia del Libro, Pavia 1951, p. 461.

¹⁹ Adriano Buzzati-Traverso, *Il problema attuale delle sementi e il loro miglioramento genetico*, "Società Agraria di Lombardia. Conferenze e relazioni", 1950-52, p. 3. Su Buzzati-Traverso, cfr. in particolare Francesco Cassata, *L'Italia intelligente. Adriano Buzzati-Traverso e il Laboratorio internazionale di genetica e biofisica (1962-69)*, Roma, Donzelli, 2013.

ECA and recommended that it would be best to send over a lot of US hybrids to be tried here on a large scale for subsequent crossing with Italian corn, especially in central Italy, but nothing much was done about it)²⁰.

Il giudizio complessivo della Fondazione Rockefeller sullo stato del *plant breeding* in Italia era, nel 1950, assai pessimistico: “As far as GRP [Gerard R. Pomerat] can uncover — scriveva lo stesso Pomerat nel suo diario — there is no real work on plant breeding done in Italian universities and none of the geneticists now active in university posts seem to be interested in the genetics of economically important plants”²¹.

In un processo di *discipline building* tanto conflittuale, furono non a caso due figure scientificamente “ibride”, approdate alla genetica agraria e al *plant breeding* a partire dai campi disciplinari della botanica e dell’agronomia — Francesco D’Amato (1916-1998) e Gian Tommaso Scarascia Mugnozza (1925-2011) — a colmare il divario tra genetica “pura” e genetica “applicata”, canalizzando le risorse culturali, politiche ed economiche rese disponibili dal programma nucleare italiano e dal generale contesto della Guerra fredda, all’interno di un’articolata e complessa agenda di ricerca in grado di tenere insieme le istanze teoriche della radiobiologia e della citogenetica con le possibilità applicative della mutagenesi e del *breeding*.

Nato nel 1916 a Grumo Appula (Bari), Francesco D’Amato si era laureato in scienze naturali all’Università di Pisa e diplomato presso la Scuola normale superiore nel 1939. Inizialmente al fianco di Alberto Chiarugi in ricerche di embriologia vegetale e citologia sistematica, D’Amato si specializzò, a partire dalla seconda metà degli anni Quaranta, nello studio degli effetti citofisiologici della mutagenesi chimica e fisica. Due soggiorni di ricerca risultarono decisivi, da questo punto di vista, per la sua formazione: in Svezia, nel 1946-47, presso il Laboratorio di *plant breeding* della stazione sperimentale di Svalöf, diretto dal genetista vegetale Åke Gustafsson, e in Inghilterra, nel 1951, presso il Dipartimento di citologia e genetica della John Innes horticultural institution, diretta da Cyril D. Darlington²².

L’inizio della collaborazione scientifica e dell’amicizia tra D’Amato e Scarascia Mugnozza (da qui, Scarascia) si colloca in questa fase, nei primi anni Cin-

²⁰ Rockefeller archive center (Rac), Rg 12.2, Officers’ Diaries, Series 905 Pom 1950, Box 68: “19 November 1950 (Milano)”, p. 409. Luigi Fenaroli era direttore della Stazione sperimentale di maiscoltura di Bergamo; Ugo De Cillis era direttore dell’Istituto nazionale di genetica per la cerealicoltura di Roma. Sulla figura di Fenaroli e, più in generale, sulla storia del mais ibrido in Italia, cfr. Emanuele Bernardi, *Il mais “miracoloso”. Storia di un’innovazione tra politica, economia e religione*, Roma, Carocci, 2014.

²¹ Rockefeller archive center (Rac), Rg 12.2, Officers’ Diaries, Series 905 Pom 1950, Box 68: “14 November 1950 (Padova)”, p. 395.

²² *Curriculum vitae del dott. Francesco D’Amato*, Pisa, Arti grafiche Pacini Mariotti, 1957. La collaborazione con Gustafsson, dedicata allo studio della mutabilità da raggi X nell’orzo, inaugurava un’intensa fase di ricerca in ambito genetico: dall’analisi dell’azione poliploidizzante del gammesano e dell’efficacia mutagenica delle acridine, fino all’elaborazione di una teoria metabolica della mutazione spontanea nei vegetali.

quanta. Nato a Roma nel 1925 da una famiglia di origini pugliesi, Scarascia si era laureato in scienze agrarie presso l'università di Bari. Dopo aver goduto di una serie di borse di studio del Maf e del Cnr per condurre ricerche presso l'Istituto di frutticoltura e di elettrogenetica di Roma, Scarascia si era quindi avvicinato, nel 1950, a D'Amato e all'Istituto botanico di Pisa, frequentando il locale Centro di studio del Cnr per la citogenetica vegetale.

L'organizzazione in Italia del IX Congresso internazionale di genetica, tenutosi a Bellagio nell'agosto 1953, contribuì ad accelerare il progressivo avvicinamento di D'Amato e Scarascia agli ambienti della genetica "accademica" e della radiobiologia. Da un lato, infatti, il IX Congresso giungeva ad approfondire il divario tra genetica "pura" e genetica "applicata" in Italia. Nel maggio 1952, Carlo Jucci, sempre più in rotta di collisione con i genetisti "puri", aveva dato le dimissioni dalla presidenza della giunta esecutiva del Congresso. Quest'ultima, ora saldamente nelle mani dei genetisti "accademici", non aveva esitato, nel febbraio 1953, a respingere la proposta — proveniente dagli ambienti della sperimentazione agraria (Ugo De Cillis, Alberto Pirovano, Alviero Dionigi, Alessandro Morettini) — di istituire una sezione italiana di "genetisti applicati":

Di genetica applicata in Italia non ce n'è — scriveva Buzzati-Traverso in una lettera privata a Montalenti del febbraio 1953 — né c'è da vergognarsi per questo. Ma ci sarebbe da vergognarsi di aver approvato una relazione di qualcuno dei suddetti che di genetica non sa quanto mia nipote Lalla, quella che non studia scienze biologiche, ma dipinge. Perché non invitare mia nipote Lalla a tenere una relazione? Almeno è piuttosto una bella ragazza. Mi sembra che, piuttosto di avere una relazione di tal tipo, sarebbe preferibile non avere nessun italiano fra i relatori²³.

E ad accrescere le distanze avrebbe contribuito pochi mesi dopo, nell'ottobre-novembre 1953, la partecipazione di Carlo Jucci e di Alberto Pirovano a un viaggio di studio presso gli istituti di ricerca dell'agrobiologia sovietica, alla corte di Lysenko e sotto gli auspici dell'Associazione Italia-Urss²⁴.

Dall'altro lato, tuttavia, per D'Amato e Scarascia, Bellagio rappresentò l'occasione per consolidare i rapporti con i genetisti "accademici" italiani e con i colleghi a livello internazionale. Non a caso a D'Amato — unico genetista vegetale accolto nell'organizzazione — venne per l'occasione affidato il compito di coordinare lo svolgimento delle "Dimostrazioni" sperimentali del congresso²⁵.

All'indomani del congresso di Bellagio, il passaggio di Scarascia all'Istituto sperimentale tabacchi di Roma, prima come borsista e poi come direttore del laboratorio di genetica, coincise con l'inaugurazione di una linea di ricerca incentrata sull'applicazione delle radiazioni ionizzanti in agricoltu-

²³ Buzzati-Traverso a Montalenti, 2 febbraio 1953, in Archivio Montalenti (Università di Roma La Sapienza, Sezione di storia della medicina), b. 28, f. 9.

²⁴ Per un colorito resoconto del viaggio, cfr. Orfeo Turno Rotini, *Taccuino sovietico*, Pisa, Giardini, 1955.

²⁵ *Curriculum del dott. Francesco D'Amato*, cit., p. 5.

ra. Nel 1954, infatti, Scarascia iniziava a indagare la mutabilità spontanea e indotta in *Nicotiana Tabacum* (il tabacco della Virginia), inviando all'Atomic Energy Research Establishment di Harwell, in Gran Bretagna, 20 grammi di semi di diverse varietà, per irradiazione con neutroni termici. L'Istituto sperimentale tabacchi otteneva inoltre da Harwell una capsula di cobalto radioattivo da utilizzare per irraggiare semi e infiorescenze in Italia. Grazie a questa collaborazione Scarascia portava a termine, nel corso del 1955, due rilevanti pubblicazioni sull'effetto dei raggi gamma e dei neutroni termici nella germinazione, nella mutabilità cromosomica e nella morfologia del tabacco.

In conclusione, nel momento in cui l'eisenhoweriano programma *Atoms for Peace* stava per concretizzarsi nell'organizzazione della prima Conferenza internazionale sugli usi pacifici dell'energia atomica, prevista a Ginevra per l'agosto 1955, il Cnrn poteva contare di fatto soltanto su due figure di rilievo scientifico internazionale nel campo della mutagenesi in agricoltura: Francesco D'Amato e Gian Tommaso Scarascia Mugnozza.

Il campo gamma italiano tra Pisa e Roma

Nell'estate 1955, il Cnrn designò Scarascia come “consulente tecnico” alla conferenza di Ginevra, per il settore dell'agricoltura. La scelta non era scontata e fu facilitata da un invito giunto a Scarascia direttamente da Harwell, oltre che dall'interessamento personale di Felice Ippolito, a sua volta sollecitato da Emilio Battista, sottosegretario al ministero dell'Industria e Commercio, e dal deputato Dc Carlo Scarascia Mugnozza, fratello di Gian Tommaso. Lo rivela una lettera di Ippolito, datata 25 giugno 1955:

Caro Battista,

ho ricevuto la tua del 30 corrente relativa al Dott. G. T. Scarascia e farò tutto quanto è possibile per agevolarlo nelle sue aspirazioni e per aiutarlo nei suoi interessanti studi.

Mi è grato intanto anticiparti che egli è stato già incluso quale “consigliere tecnico” nella delegazione italiana per la Conferenza Internazionale di Ginevra, come desiderava²⁶.

Al di là delle pressioni democristiane, erano evidentemente la visione internazionale di Felice Ippolito — di lì a breve (luglio 1956) segretario generale del Cnrn —, il suo impegno nel rafforzamento dell'ente nucleare e i suoi legami di amicizia e collaborazione con il fisico Edoardo Amaldi, vicepresidente dal 1956 del Cnrn, e con Adriano Buzzati-Traverso, di rientro proprio in quel periodo dagli Stati Uniti per impostare le attività radiobiologiche del Cnrn, ad aprire le porte all'ingresso di Scarascia.

²⁶ Ippolito a Battista, 25 giugno 1955, in Archivio Scarascia (Accademia nazionale delle scienze detta dei XL, Roma), b. 93.

A Ginevra, l'agricoltura emerse come uno degli ambiti in cui l'applicazione dell'energia nucleare avrebbe potuto dare i suoi frutti più straordinari: le mutazioni radioindotte avrebbero "modernizzato" le varietà colturali, rendendole più adatte ai cambiamenti evolutivi e alle trasformazioni dell'economia industriale. L'atomo pacifico in agricoltura avrebbe contribuito ad aumenti di produttività in grado di sopperire alla crescente domanda globale di cibo connessa all'incremento demografico, favorendo così anche la salvaguardia della sicurezza nazionale e internazionale²⁷.

Di ritorno in Italia, Scarascia produsse un rapporto di oltre trenta pagine, esponendo il contenuto delle relazioni ascoltate a Ginevra sul tema dell'uso delle radiazioni ionizzanti e degli isotopi radioattivi in agricoltura. La relazione di Scarascia rendeva conto della pluralità dei soggetti trattati nella Conferenza, riassumendoli in un quadro sintetico e di largo respiro²⁸. Ampio spazio era riservato al settore della genetica vegetale, e in particolare all'analisi delle due scuole — quella statunitense e quella svedese — che avevano compiuto le più "interessanti ed estese ricerche" sull'uso delle radiazioni ionizzanti nella produzione di mutazioni utili al miglioramento di colture erbacee e arboree. Tanto in relazione alla scuola statunitense quanto in riferimento alla Svezia, il resoconto di Scarascia sottolineava soprattutto due aspetti. In primo luogo, l'importanza della mutagenesi radioindotta nella genesi di forme mutanti con "caratteristiche utilitarie" dal punto di vista agronomico ed economico: per esempio, le nuove linee di avena resistenti alla ruggine ottenute a Brookhaven o i cosiddetti mutanti "erettoidi" di orzo del programma svedese, più resistenti all'allettamento e maggiormente in grado di sfruttare le concimazioni azotate. Il secondo elemento cruciale era dato dalla stretta interconnessione tra ricerca pura e ricerca applicata, in particolar modo nell'analisi degli effetti fisiologici e genetici di differenti tipi di radiazione in relazione alle mutazioni prodotte.

Il rapporto di Scarascia si concludeva evidenziando la "concordante favorevole valutazione" espressa a Ginevra sull'"applicazione di radiazioni ionizzanti ai vegetali per fini mutageni in senso migliorativo". Il metodo della mutagenesi poteva infatti rivelarsi utile sia per l'introduzione di nuove linee mutanti vantaggiose, sia per il possibile reimpiego dei mutanti radioindotti in ulteriori successivi incroci:

Tale metodo in definitiva permette di accrescere la variabilità nelle specie agrariamente utili per cui, pur essendo la produzione di mutazioni positive molto bassa rispetto al totale, col moltiplicarsi della mutabilità salirà anche la possibilità di ricavare mutazioni vantaggiose, l'ottenimento delle quali è quindi ormai da considerare soltanto questione di tempo e di lavoro²⁹.

²⁷ H.A. Curry, *Evolution made to order*, cit., pp. 192-193.

²⁸ Gian Tommaso Scarascia, *Isotopi radioattivi*, "La ricerca scientifica", gennaio 1956, a. 26, n. 1, pp. 199-209. Tra gli argomenti trattati: terreni e fertilizzanti; nutrizione e metabolismo vegetale; genetica vegetale; erbicidi; parassitologia; problemi zootecnici; assorbimento dei prodotti della fissione e problemi ecologici; conservazione degli alimenti.

²⁹ G.T. Scarascia, *Isotopi radioattivi*, cit., p. 205.

Nel settembre 1955, all'indomani della Conferenza di Ginevra, il rettore dell'università di Pisa Enrico Avanzi, professore di agronomia e suocero di Francesco D'Amato — inviava al presidente del Cnrn Francesco Giordani, la proposta di costituire un campo gamma a Pisa, sotto la direzione congiunta dell'Istituto di agronomia generale e coltivazioni erbacee, diretto dallo stesso Avanzi, e dell'Istituto di genetica, con a capo D'Amato³⁰. L'iniziativa prevedeva, fin dalle prime battute, il coinvolgimento di Scarascia, descritto come l'“unico biologo italiano presente a Ginevra”:

In una riunione tenuta nella sede dell'Istituto di agronomia (da me diretto) è stata messa in rilievo l'opportunità di istituire, presso questa Università, un campo di irradiazione con raggi gamma; e, a conclusione di questa adunanza, ho creduto opportuno di affidare al predetto dott. Scarascia [...] l'incarico di preparare un progetto a questo fine [...]³¹.

Elaborato da Scarascia e D'Amato, con la collaborazione del fisico Marcello Conversi e dell'ufficio tecnico dell'Università di Pisa, il progetto prevedeva l'utilizzazione di una sorgente di cobalto 60 da 100 curie, che avrebbe dovuto essere fornita da Harwell. La sede prescelta per ospitare un campo di 150 metri di raggio — per complessivi sette ettari e un perimetro di quasi mille metri — si trovava all'interno della tenuta demaniale di San Rossore, a cinque chilometri da Pisa, in una località nota come “Banditine”, concessa da circa un decennio in affitto alla facoltà di agraria dell'Università di Pisa³². Nella presentazione di Avanzi, il ricorso alla mutagenesi radioindotta era giustificato dalla necessità di ottenere un incremento nella variabilità genetica disponibile³³. Obiettivo primario del campo gamma pisano era pertanto l'attuazione di un programma di ricerca finalizzato al miglioramento genetico di varietà colturali ad alto interesse agrario, “quali cereali, leguminose da seme, foraggere, orticole e da fiore”, oltre che all'induzione sperimentale di mutazioni in specie spontanee “susceptibili di fornire, attraverso il rimaneggiamento del loro patrimonio ereditario, caratteristiche vantaggiose da sfruttare in combinazioni genetiche agrariamente utili, sotto diversi profili, quali: produttività qualitativa e quantitativa, resistenza a parassiti e a cause ambientali avverse, adattabilità a particolari situazioni edafiche, ecc.”³⁴.

Alla ricerca applicata avrebbe dovuto inoltre affiancarsi un'ampia attività di ricerca pura nel campo della citogenetica vegetale e della biologia animale. Per

³⁰ Avanzi a Giordani, 8 settembre 1955, in Archivio D'Amato (non inventariato, famiglia D'Amato).

³¹ Avanzi a Giordani, 8 settembre 1955, loc. cit. a nota 27.

³² *Progetto di “campo gamma” con sorgente di cobalto 60 dell'attività di 100 curie*, s.d. (ma 1956), in Archivio D'Amato.

³³ E. Avanzi, F. D'Amato, *Progetto di un campo gamma per ricerche di genetica applicata all'agricoltura*, 6 febbraio 1956, p. 1, in Archivio D'Amato.

³⁴ E. Avanzi, F. D'Amato, *Progetto di un campo gamma per ricerche di genetica applicata all'agricoltura*, 6 febbraio 1956, pp. 1-2, loc. cit. a nota 30.

il primo ambito, D'Amato veniva identificato come il principale responsabile di una serie di progetti di ricerca sugli effetti genetici, biochimici e fisiologici dell'irradiazione gamma su semi e altri organi di specie vegetali³⁵.

A metà marzo del 1956 Avanzi sottopose il progetto D'Amato-Scarascia all'attenzione di Francesco Giordani³⁶. Proprio in quei mesi, tuttavia, la candidatura pisana iniziava a subire la concorrenza di un'analoga proposta, per quanto assai più vaga, proveniente dalla Direzione Generale per la Produzione Agricola del Maf e dalla rete delle stazioni agrarie sperimentali. La notizia emergeva chiaramente, e con una certa preoccupazione, nella corrispondenza tra Avanzi e Giordani:

Da notizie avute presso il ministero della Agricoltura e delle Foreste (Direzione Generale della Produzione Agricola) risulta che, per quanto nessuna iniziativa sia stata presa riguardo all'istituzione di un Campo gamma presso una delle stazioni sperimentali da esso dipendenti, ci sarebbe però il desiderio di fare ciò³⁷.

Per parare l'offensiva proveniente dal Maf e difendere la priorità del progetto pisano di campo gamma, Avanzi adottò una duplice strategia. In primo luogo, tramite la mediazione del Cnrn e di Felice Ippolito, il rettore di Pisa iniziò a intessere una collaborazione con la Divisione di biologia dell'Usaec, diretta da Paul B. Pearson. All'inizio di giugno 1956, Pearson giungeva a Pisa per incontrare Avanzi e D'Amato, discutere il progetto del campo gamma e visitare gli spazi previsti per la sua costruzione:

The day I spent at the University of Pisa with you and professor D'Amota (sic) was one of the most stimulating and interesting of my entire trip. [...]

I was especially pleased to see the detailed plans Professor D'Amota (sic) has prepared for the gamma radiation field. I am very hopeful that this can become a reality for the University as I think it would broaden the scope of research of several of the Institutes. I was especially impressed with the extensive native forest dating back to the thirteenth century and the unusual opportunity this affords for ecological studies³⁸.

Pochi giorni dopo la lettera di Pearson — e grazie al diretto interessamento di Ippolito³⁹ — D'Amato otteneva una borsa di ricerca dell'Usaec e partiva per quattro mesi di studio al Brookhaven National Laboratory. Dal punto di vista del trasferimento delle conoscenze scientifico-tecnologiche, ma anche sul

³⁵ E. Avanzi, F. D'Amato, *Progetto di un campo gamma per ricerche di genetica applicata all'agricoltura*, 6 febbraio 1956, p. 3, loc. cit. a nota 30. Mario Benazzi, direttore dell'Istituto di zoologia e anatomia comparata a Pisa, si sarebbe occupato dell'analisi di mutazioni sperimentali finalizzate alla comprensione del ciclo cromosomico, della genetica del sesso e di alcuni aspetti dell'embriogenesi nelle Planarie e nei Tritoni.

³⁶ Avanzi a Giordani, 9 febbraio 1956; lettera di Giordani ad Avanzi, 20 febbraio 1956, in Archivio D'Amato.

³⁷ Avanzi a Giordani, 1° giugno 1956, in Archivio D'Amato.

³⁸ Pearson a Avanzi, 13 giugno 1956, in Archivio D'Amato.

³⁹ Ippolito ad Avanzi, 8 giugno 1956, in Archivio D'Amato.

piano della circolazione internazionale di organismi mutanti, questo soggiorno di ricerca americano avrà una rilevanza seminale nella genesi del programma italiano sulla mutagenesi radioindotta del grano duro. Fu infatti a Brookhaven che D'Amato ebbe la possibilità di irradiare con raggi X e neutroni termici dei quantitativi di semi di grano duro “Cappelli” per poi studiarne le successive generazioni al ritorno in Italia, prima all'Università di Pisa (1956-59) e poi al Centro della Casaccia (dal 1960)⁴⁰.

Accanto al processo di internazionalizzazione incentrato sul legume privilegiato con gli Stati Uniti, Avanzi puntò a rafforzare il progetto pisano anche su base locale e nazionale, assumendo la direzione a Pisa, negli stessi mesi, dell'Istituto regionale per la cerealicoltura, una stazione sperimentale agraria alle dipendenze del Maf⁴¹. Questa duplice strategia — sul piano internazionale, attraverso relazione privilegiata con l'Usaec mediata da D'Amato, e, a livello nazionale, con il ruolo di Avanzi negli ambienti del Maf — consentiva di rafforzare la candidatura del progetto pisano agli occhi del Cnrn, suggerendo la possibilità di un'eventuale “nazionalizzazione” del campo gamma pisano da effettuarsi tramite una “speciale convenzione” con le stazioni sperimentali del Maf e con gli altri istituti universitari⁴².

Nel dicembre 1956, il Cnrn — giuridicamente rinnovato nell'estate 1956 e in forte crescita organizzativa — promosse la costituzione di dieci Commissioni per lo studio delle applicazioni dell'energia nucleare in Italia. La Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi, presieduta da Vincenzo Caglioti, professore di chimica inorganica all'Università di Roma, era articolata a sua volta in tre sottocommissioni: rispettivamente biologia, medicina e agricoltura.

La composizione della sottocommissione dedicata alle scienze agrarie rispecchiava nettamente la separazione dicotomica degli interessi in gioco. Da un lato, infatti, si collocavano gli ambienti della genetica italiana più internazionalizzata, legati al Cnrn e guidati dalla figura di Buzzati-Traverso: rientravano in quest'ambito, oltre a D'Amato e Scarascia, anche Elio Baldacci, patologo vegetale all'Università di Milano; Sergio Tonzig, botanico dell'Università di Milano; Giambattista Marini Bettolo, biochimico dell'Istituto superiore di sanità. Dall'altro lato, invece, erano rappresentati gli ambienti del Maf e della sperimentazione agraria italiana: ne erano espressione Ugo De Cillis, direttore dell'Istituto nazionale di genetica per la cerealicoltura; Ottaviano Bottini, chimico agrario dell'Università di Bari; Mario Scapaccino, direttore generale per la produzione agricola del Maf; e i funzionari Francesco Curato e In-

⁴⁰ Oltre al “Cappelli”, l'irradiazione riguardò altre due specie di cereali (grano tenero “Brescia” e mais “Arno”) e quattro specie di foraggiere: cfr. E. Avanzi e F. D'Amato, *Programma di ricerche sul miglioramento genetico di piante agrarie con l'impiego di radiazioni ionizzanti*, 7 settembre 1957, in Archivio D'Amato.

⁴¹ Avanzi a Giordani, 1° giugno 1956, in Archivio D'Amato.

⁴² Avanzi a Giordani, 1° giugno 1956, loc. cit. a nota 38.

nocenzo Fiori, in rappresentanza rispettivamente del Maf e della Cassa per il Mezzogiorno.

A fronte di questa composizione, non desta stupore che la prima riunione della sottocommissione, il 22 dicembre 1956, fosse attraversata da tensioni non troppo celate. In particolare, la competizione tra l'Università di Pisa — il gruppo che potremmo definire Avanzi-D'Amato-Scarascia — e il Maf emerse con grande evidenza. A giudicare dai resoconti dell'incontro, due erano, infatti, i progetti di campo gamma giunti all'attenzione del Cnrn. Il primo, quello avanzato nella seduta da Ugo De Cillis, aveva una dimensione prevalentemente nazionale, era focalizzato sull'Istituto nazionale di genetica per la cerealicoltura e poteva contare sui “mezzi finanziari cospicui” del Maf e sulla sua rete di stazioni sperimentali. La proposta — come precisò Caglioti nel dibattito — giungeva direttamente dal ministero⁴³.

Il secondo progetto, quello pisano, si fondava invece su un network scientifico internazionale, incentrato sul ruolo del Cnrn e sui rapporti diretti tra D'Amato e l'Usaec. Era lo stesso D'Amato, rientrato di recente da Brookhaven, a sottolineare — in evidente contrapposizione con De Cillis — tale dimensione internazionale, prospettando anche la possibilità di usufruire in tempi brevi di una sorgente di radiocobalto fornita da Washington:

Il prof. D'Amato inoltre riferisce sull'esperienza acquisita in tre mesi di permanenza a Brookhaven e nel corso di un giro compiuto per conto del Cnrn attraverso vari centri statunitensi di ricerca atomica applicata alla biologia vegetale. Per quanto riguarda i campi gamma, l'orientamento che attualmente prevale in Usa è quello dell'impiego di sorgenti non eccezionalmente potenti; sono state infatti recentemente fabbricate dall'Usaec cinque unità di irraggiamento gamma, complete di contenitore e di meccanismi di movimento della sorgente, dotate di sorgente di radiocobalto di 200 c. Secondo notizie fornite al prof. D'Amato dal dr. Pearson, capo della branca biologica dell'Usaec, e che ha già esaminato il progetto dell'Università di Pisa, è prevedibile l'assegnazione di una delle suddette macchine all'Italia⁴⁴.

Nel corso della discussione, Adriano Buzzati-Traverso si dichiarava significativamente a favore del progetto pisano, sottolineando la necessità di inserire l'Italia in un contesto di ricerca internazionale e proponendo la costituzione di corsi di specializzazione sull'uso dei radioisotopi in biologia e agraria, così da porre rapidamente rimedio alla “quasi totale assenza in Italia di giovani esperti in genetica agraria”⁴⁵.

Di fronte alla presenza di due progetti contrapposti di campo gamma, la sottocommissione chiudeva la prima riunione con una proposta diplomatica: da un

⁴³ Cnrn. Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della prima riunione, 22 dicembre 1956, p. 5, in Archivio Scarascia, b. 93.

⁴⁴ Cnrn. Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della prima riunione, 22 dicembre 1956, p. 5, loc. cit. a nota 40.

⁴⁵ Cnrn. Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della prima riunione, 22 dicembre 1956, p. 7, loc. cit. a nota 40.

lato, si dava mandato al presidente Caglioti di organizzare un incontro al vertice tra il ministro dell'Agricoltura (il democristiano Emilio Colombo), il senatore Basilio Focaccia, presidente del Cnrn, e il rettore dell'Università di Pisa Enrico Avanzi, per dirimere la questione del costituendo campo gamma⁴⁶; dall'altro, Buzzati-Traverso, D'Amato, Scarascia e De Cillis venivano incaricati di preparare un programma di ricerche che considerasse attentamente "lo stato attuale delle attrezzature all'estero e le acquisizioni ottenute"⁴⁷.

Il secondo appuntamento della sottocommissione si tenne il 26 marzo 1957. Il giorno prima, Enrico Avanzi inviava una lettera a Caglioti, rivendicando il primato di Pisa nell'elaborazione del progetto di campo gamma. Un primato tanto cronologico, risalente al settembre 1955, quanto scientifico, considerati la rilevanza e il prestigio della locale Facoltà di agraria. Il rettore sottolineava non a caso, in queste righe, i rapporti esistenti a Pisa tanto con il Maf quanto con l'Usaec:

Aggiungo che a Pisa ha pure sede l'Istituto regionale di Cerealicoltura, organizzato come stazione sperimentale consorziale, alle dipende del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Ad ogni buon fine, faccio presente che presso gli istituti sopra indicati sono in corso delle ricerche genetiche e agronomiche su piante agrarie, provenienti da semi sottoposti a diverse irradiazioni presso il laboratorio Americano di Brookhaven⁴⁸.

Nella riunione del 26 marzo, Caglioti espose il contenuto della lettera di Avanzi, tentando una mediazione tra i due progetti di campo gamma: da un lato il presidente della Commissione per l'applicazione dei radioisotopi, ricorrendo agli esempi del sincrotrone di Frascati e del reattore di Ispra, ribadiva "l'opportunità di concentrare i servizi di ricerca in pochi punti", e metteva in luce la presenza di molti istituti connessi al Maf "attorno ai quali e in collaborazione coi quali potrebbe sorgere il nuovo Centro di ricerca"; dall'altro, Caglioti confermava la disponibilità di una sorgente di radiocobalto da 200 Curie pronta a essere donata dall'Usaec all'Italia, rendendo nota l'intenzione di affidare la direzione del campo gamma — in qualunque luogo quest'ultimo fosse sorto — a Francesco D'Amato, "studioso noto e altamente stimato in campo internazionale"⁴⁹.

Nonostante gli sforzi di mediazione, il successivo dibattito tra i membri della sottocommissione sanciva l'assenza di un accordo. D'Amato ribadiva l'importanza di costituire il campo gamma a Pisa, "dove si avrebbe il vantaggio della possibile ubicazione vicino alla città e dove sono già avviate ricerche nel

⁴⁶ Cnrn. Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della prima riunione, 22 dicembre 1956, p. 5, loc. cit. a nota 40.

⁴⁷ Cnrn. Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della prima riunione, 22 dicembre 1956, p. 7, loc. cit. a nota 40.

⁴⁸ Avanzi a Caglioti, 25 marzo 1957, in Archivio D'Amato.

⁴⁹ Cnrn. Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della seconda seduta, 26 marzo 1957, pp. 2-3, in Archivio Scarascia, b. 93.

campo delle applicazioni di radiazioni allo studio di problemi di genetica”⁵⁰. Sull’opposto versante, Scapaccino e De Cillis si dichiaravano favorevoli all’istituzione del campo gamma “nei dintorni di Roma” e comunque all’interno della rete degli Istituti di sperimentazione agraria del Maf⁵¹. A fianco dell’ipotesi pisana si schieravano invece — per quanto in modo piuttosto diplomatico — Buzzati-Traverso, il quale si diceva soprattutto preoccupato che venissero create “le migliori condizioni per l’efficienza e l’esercizio”, e Bottini, pronto ad auspicare che al futuro Centro fosse assicurato “personale altamente qualificato”⁵². Al termine della discussione, un parziale compromesso venne comunque raggiunto: in assenza di obiezioni, la Commissione dava per acquisita la decisione di affidare a D’Amato la direzione scientifica del futuro Centro; per contro, la questione riguardante “il campo gamma e l’eventuale suo inserimento in un complesso più ampio, destinato a ricerche per l’applicazione di radioisotopi in agricoltura, sarebbe stata rimandata, ancora una volta, alla decisione politica congiunta tra il ministro dell’Agricoltura e il presidente del Cnrn⁵³.

Nei mesi successivi — precisamente tra il marzo e l’ottobre 1957 — il progetto Avanzi-D’Amato-Scarascia, supportato ora da Buzzati-Traverso, guadagnò progressivamente terreno, perseguendo con ancor maggiore energia quella strategia di internazionalizzazione e “americanizzazione” inaugurata nella primavera-estate del 1956.

La prima tappa di tale processo fu, nel giugno 1957, l’intenso tour compiuto da Buzzati-Traverso negli Stati Uniti presso i laboratori dell’Usaec: la Division of biology and medicine dell’Usaec a Washington; la Division of biology di Oak Ridge, diretta da Alexander Hollaender; i due laboratori — il Brookhaven national laboratory, a Long Island, e la Blandy experimental farm dell’Università della Virginia — legati all’attività di ricerca del genetista Ralph W. Singleton; infine, la Division of biology and medical research dell’Argonne national laboratory.

Al termine del viaggio, in una lettera-rapporto inviata a Caglioti da La Jolla, in California, Buzzati-Traverso disegnava i contorni di quella che avrebbe dovuto essere la futura Divisione di biologia del Cnrn, strutturata sulla base del modello statunitense⁵⁴. Il progetto buzzatiano prevedeva, sull’esempio di Brookha-

⁵⁰ Cnrn. Commissione di studio per l’applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della seconda seduta, 26 marzo 1957, p. 3, loc. cit. a nota 46.

⁵¹ Cnrn. Commissione di studio per l’applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della seconda seduta, 26 marzo 1957, pp. 3-4, loc. cit. a nota 46.

⁵² Cnrn. Commissione di studio per l’applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della seconda seduta, 26 marzo 1957, p. 4, loc. cit. a nota 46.

⁵³ Cnrn. Commissione di studio per l’applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie). Verbale della seconda seduta, 26 marzo 1957, p. 4, loc. cit. a nota 46.

⁵⁴ Buzzati-Traverso a Caglioti, 9 giugno 1957, p. 1, in Archivio Edoardo Amaldi (Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Fisica), sc. 198, fasc. 1, sfasc. 2 “Divisione Biologica (Documenti e corrispondenza)”.

ven, l'istituzione di due laboratori biologici del Cnrn, uno principale, presso il sincrotrone di Frascati, e l'altro minore, presso il reattore di Ispra⁵⁵. Oltre ai laboratori, e sempre con il supporto dell'Usaec, il Cnrn avrebbe dovuto, nell'ottica buzzatiana, finanziare corsi di perfezionamento sull'azione biologica delle radiazioni e alimentare ricerche svolte a livello universitario in questo settore:

Indipendentemente dalle attività che si potranno svolgere presso i due laboratori della DB, converrà tenere disponibili fondi abbondanti per il sussidio a ricerche presso Istituti universitari. Ciò consentirà un accrescersi dell'interesse del mondo accademico per problemi di radiobiologia. Le condizioni italiane attuali sono molto penose, perché pochissimi hanno già lavorato nel settore dell'azione biologica delle radiazioni⁵⁶.

Anche in relazione alla futura struttura del campo gamma, il viaggio buzzatiano presso i laboratori dell'Usaec, e soprattutto i suoi rapporti personali con Pearson e Singleton, consentivano di ottenere informazioni dettagliate sui costi, sulle modalità costruttive e sui rischi per la sicurezza. Oltre alla fonte di cobalto 60 e al meccanismo per il suo funzionamento, dagli Stati Uniti giungeva ora anche un modello di campo gamma mutuato dai progetti per il nuovo laboratorio di Singleton a Brandy, in Virginia, basato sull'idea di una depressione circolare protetta da una collina circostante. Una soluzione non solo più economica, ma anche meno invasiva in termini di estensione territoriale:

Per quanto riguarda la sistemazione più opportuna della sorgente, ho avuto ragguagli molto interessanti dal prof. Singleton, il quale ha messo in piedi il primo campo gamma a Brookhaven e ora ne sta allestendo un altro con sorgente identica a quella destinata all'Italia, presso la stazione sperimentale di agricoltura della Università della Virginia. Singleton ritiene che sia troppo rischioso mettere questa sorgente in pieno campo, anche se si dispone di un'ampia zona di rispetto. In seguito a queste considerazioni, Singleton sta installando la sorgente di cobalto in una sorta di depressione circolare, del diametro di circa 9 metri e protetta tutt'intorno da una piccola collina circolare, ottenuta mediante riporto di terreno. Egli ritiene che lo spazio disponibile sia pienamente sufficiente per irradiare un gran numero di piante o di semi. In considerazione della forte densità di popolazione del nostro paese e del basso livello di coltura prevalente, mi sembra che anche noi dovremmo orientarci verso una installazione della sorgente gamma simile a quella di Singleton. Ciò avrebbe pure il vantaggio di abbassare molto notevolmente il costo dell'impianto, poiché non sarà necessario un grande appezzamento di terreno a questo scopo. Porto con me, ritornando in Italia, i dettagli dell'impianto di Brandy, Virginia⁵⁷.

Accanto al "pellegrinaggio americano" di Buzzati-Traverso, la seconda iniziativa di decisiva importanza, in questa fase, per l'internazionalizzazione del progetto del campo gamma fu la partecipazione di Scarascia, tra marzo e giugno 1957, alla Missione Oeec-Epa 396, dedicata al tema *Atomic energy in agriculture*. In coincidenza con l'istituzione dell'Euratom, nel marzo 1957, l'Agenzia europea per la produttività (Epa), parte integrante dell'Organizzazione

⁵⁵ Buzzati-Traverso a Caglioti, 9 giugno 1957, p. 2, loc. cit. a nota 51.

⁵⁶ Buzzati-Traverso a Caglioti, 9 giugno 1957, p. 3, loc. cit. a nota 51.

⁵⁷ Buzzati-Traverso a Caglioti, 9 giugno 1957, pp. 2-3, loc. cit. a nota 51.

europea di cooperazione economica (Oeec), promuoveva con questa iniziativa lo scambio transatlantico di conoscenze manageriali e scientifico-tecnologiche per l'applicazione dell'energia nucleare in agricoltura⁵⁸.

La nomina di Scarascia a membro della delegazione italiana fu sostenuta con energia, a partire dall'agosto 1956, dal Cnr e dall'Università di Pisa, contro le resistenze dell'Istituto sperimentale tabacchi di Roma, per il quale Scarascia lavorava. Un contrasto apparentemente giustificato da problemi di budget (la necessità di coprire le spese di viaggio negli Usa), ma in realtà molto più probabilmente espressione delle tensioni tra istituzioni e campi disciplinari già evidenziate. Il 9 agosto, era lo stesso Avanzi a indicare il nome di Scarascia al Comitato nazionale per la produttività, suscitando l'immediato ringraziamento da parte del giovane ricercatore:

Desidero [...] ringraziarLa profondamente per avermi designato al Comitato della produttività per un viaggio di studio in Usa. Anche al mio Istituto era giunta analoga richiesta ma, a mia insaputa, avevano risposto adducendo che difficoltà di bilancio e di tempo rendevano impossibile una mia partecipazione. Spero, forte della Sua designazione, di riuscire a superare tali resistenze⁵⁹.

Nello stesso periodo, il Cnr interveniva presso l'Istituto tabacchi, mostrandosi disponibile ad accollarsi la totalità delle spese di viaggio. Con una lettera "riservata personale", il fratello di Gian Tommaso, il deputato democristiano Carlo Scarascia, scriveva a Carlo Russo, sottosegretario alla Presidenza del Consiglio, perché intercedesse presso il Comitato nazionale per la produttività, convincendo quest'ultimo a coprire le spese di viaggio negli Stati Uniti:

Tu ti sei già reso conto dell'importanza che potrebbe avere per tutto questa esperienza presso i laboratori americani e quindi sono certo che farai quanto possibile per evitarlo, come ti ho detto a voce, che la mancanza di fondi sia il pretesto per mascherare altre cose⁶⁰.

La Missione Epa 396 contò alla fine la partecipazione di ventuno ricercatori, provenienti da nove paesi europei⁶¹. Per l'Italia, oltre a Scarascia, partecipava Alberto Malquori, professore di chimica agraria e forestale all'Università di Firenze. Obiettivo della missione era l'intensificazione degli scambi e delle co-

⁵⁸ Cfr. Bent Boel, *The European productivity agency and transatlantic relations, 1953-1961*, Copenhagen, Museum Tusulanum Press, 2003.

⁵⁹ Scarascia ad Avanzi, 26 agosto 1956, in Archivio D'Amato.

⁶⁰ Carlo Scarascia Mugnozza a Russo, s.d. [ma agosto 1956], in Archivio Scarascia, b. 94; corsivo aggiunto.

⁶¹ Un olandese (Adriaan Cornelis Schuffelen), quattro portoghesi (Luis Rodriguez Balbino, Reinaldo Rodrigues, Antonio Leto, Jose de Almeida Alves), quattro danesi (Paul Erik Jacobsen, Erik Stendberg Knudsen, Carl Goran Lamm, Victor Middelboe), quattro tedeschi (Karl-Heinz Menke, Manfred Wilhelm Mussgay, Walter Partmann, Bernhard Ulrich), tre greci (Theocazis Metakides, Catherine Papadopoulou, Athanassios Hatizkakidis), un belga (Arthur Riga), uno svizzero (Alfred F. Schurch) e un islandese (Bjorn Sigurbjornsson).

noscenze tra Stati Uniti ed Europa occidentale in relazione alle applicazioni dell'energia atomica nei settori dell'agricoltura, della zootecnia e della conservazione del cibo. Il programma di visite — quello che Scarascia definirà non a caso come un vero e proprio “viaggio interplanetario”⁶² — prevedeva un tour serrato (dal 28 marzo al 29 giugno 1957), comprensivo di lectures, osservazioni e dimostrazioni presso i principali centri di ricerca statunitensi: il National Agricultural Research Center di Beltsville, in Maryland e la locale Università presso College Park; l'Oklahoma agricultural and mechanical college; l'Isotope program del Kansas state college; l'Iowa state college of agriculture and mechanic arts; il Quartermaster food and container institute di Chicago; i Colleges of agriculture della University of Wisconsin, a Madison, e della Michigan state university, a East Lansing; la University of Michigan ad Ann Arbor; il Department of food technology del Mit di Cambridge, Mass; il Brookhaven national laboratory; il New York state college of agriculture presso la Cornell University a Ithaca; l'Oak Ridge institute in Tennessee; lo United States department of agriculture a Washington DC⁶³.

Nel rapporto conclusivo, poi pubblicato su “La Ricerca scientifica”, Scarascia e Malquori descrivevano nel dettaglio le applicazioni radioisotopiche nel settore del suolo e dei fertilizzanti, nel campo dei regolatori della crescita e degli erbicidi, nella conservazione degli alimenti, nelle ricerche di genetica vegetale, zootecnia e microbiologia. Dopo aver illustrato l'organizzazione della ricerca dell'Usaec, la relazione di Scarascia e Malquori elencava sinteticamente le misure da adottare per lo sviluppo in Italia di “ricerche agricole con impiego di radioisotopi o radiazioni ionizzanti”. L'accento cadeva, in particolare, su tre elementi: in primo luogo, la necessità del sostegno governativo a progetti pubblici e privati finalizzati all'applicazione dell'energia atomica in ambito agricolo; in secondo luogo, l'urgenza di provvedere alla preparazione del personale, attraverso l'impiego di tutte le risorse messe a disposizione dall'Usaec, dall'Euratom, dall'Oece-Epa e dall'Unesco; da ultimo, l'importanza di tenere insieme ricerca applicata e ricerca pura, allestendo gruppi di ricerca trasversali e interdisciplinari⁶⁴.

All'inizio di settembre, D'Amato e Scarascia inviavano all'attenzione della sottocommissione del Cnrn per le scienze agrarie un progetto di “sfruttamento a fini di ricerca genetica e biologica delle attrezzature nucleari di prossima rea-

⁶² Riga a Scarascia, 30 luglio 1957, in Archivio Scarascia, b. 94; nella lettera, Riga attribuisce l'espressione a Scarascia. Sulla centralità (e concretezza) del viaggio nella circolazione di conoscenze scientifico-tecnologiche nel contesto della Guerra fredda, cfr. J. Krige (a cura di), *How knowledge moves: Writing the transnational history of science and technology*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 2019.

⁶³ International cooperation administration in collaboration with U.S. department of agriculture and Land-Grant colleges, Program and itinerary, for PIO-60036-OEEC-EPA “Atomic energy in agriculture”, 4 agosto 1957, in Archivio Scarascia, b. 94.

⁶⁴ Alberto Malquori, Gian Tommaso Scarascia, *Le applicazioni delle scienze nucleari in agricoltura e alimentazione negli Stati Uniti*, “La ricerca scientifica”, marzo 1959, a. 29, n. 3, p. 464.

lizzazione in Italia”⁶⁵. Forti dell’“esperienza acquisita nel corso dei loro recenti viaggi di istruzione negli Stati Uniti d’America”⁶⁶, D’Amato e Scarascia — probabilmente prevedendo tempi lunghi per la costituzione del campo gamma — richiedevano l’installazione, in prossimità del reattore CP5 in fase di costruzione a Ispra, di specifici impianti finalizzati a ricerche di genetica vegetale: in particolare, una colonna termica per l’esposizione di materiale biologico (semi, talee, culture di microrganismi, spore) a flussi di neutroni termici e di neutroni veloci, e una serra a condizioni controllate posta allo sbocco di uno dei canali del reattore, per esposizioni acute o croniche a flusso neutronico di organismi di maggiori dimensioni. D’Amato e Scarascia suggerivano inoltre per il futuro la realizzazione di acceleratori di particelle da impiegare come sorgenti di flussi notevolmente puri di neutroni veloci⁶⁷.

A questo programma si aggiungeva poi un’ulteriore richiesta di finanziamento al Cnrn proveniente da Pisa e formulata da Enrico Avanzi, per un progetto triennale di ricerca volto, da un lato, a proseguire il lavoro di screening genetico e analisi citogenetica dei mutanti delle nove specie irradiate da D’Amato e Scarascia, negli anni precedenti, in Svezia, negli Stati Uniti e in Gran Bretagna, e, dall’altro, a irradiare ulteriormente semi di grano duro “Cappelli” e di grano tenero “Brescia”, così da ottenere, “attraverso il processo mutativo, qualche buona caratteristica agronomica in aggiunta”⁶⁸. Al fianco di Avanzi e D’Amato, il gruppo di ricerca era composto — per la parte genetica — da Scarascia, da Silvana Avanzi, borsista per la citogenetica del Maf, e da Alessandro Bozzini, laureatosi da poco in scienze agrarie con D’Amato presso il Collegio Antonio Pacinotti di Pisa; per la parte agronomica, da Ranieri Favilli, ordinario di agronomia all’Università di Pisa; da Enrico Moschini, libero docente e aiuto presso l’Istituto di agronomia, e da Vittoria Nuti-Ronchi, borsista per l’agronomia del Maf⁶⁹.

La riunione finale della Commissione di studio per l’applicazione dei radioisotopi si tenne in seduta congiunta — per le due sottocommissioni di scienze agrarie e biologia — il 7 ottobre 1957. Dal punto di vista geografico sembrava ormai evidente, nell’autunno 1957, che le trattative in corso tra il Cnrn e il Maf

⁶⁵ *Proposta per uno sfruttamento a fini di ricerca genetica e biologica delle attrezzature nucleari di prossima realizzazione in Italia, presentata da G.T. Scarascia e F. D’Amato alla Commissione “Applicazione dei Radioisotopi (Scienze Agrarie)” del Cnrn, 2 settembre 1957, in Archivio Scarascia, b. 93.*

⁶⁶ *Proposta per uno sfruttamento a fini di ricerca genetica e biologica delle attrezzature nucleari di prossima realizzazione in Italia, cit., loc. cit. a nota 62.*

⁶⁷ *Proposta per uno sfruttamento a fini di ricerca genetica e biologica delle attrezzature nucleari di prossima realizzazione in Italia, cit., loc. cit. a nota 62.*

⁶⁸ Enrico Avanzi e Francesco D’Amato, *Programma di ricerche sul miglioramento genetico di piante agrarie con l’impiego di radiazioni ionizzanti, 7 settembre 1957, pp. 5-6, in Archivio D’Amato. Il progetto venne inviato al Cnrn il 12 settembre.*

⁶⁹ E. Avanzi e F. D’Amato, *Programma di ricerche sul miglioramento genetico di piante agrarie con l’impiego di radiazioni ionizzanti, 7 settembre 1957, p. 4, loc. cit. a nota 65.*

facessero pendere l'ago della bilancia verso una collocazione del campo gamma non a Pisa, ma “nelle vicinanze di Roma”⁷⁰. Veniva pertanto congelata l'ipotesi, maturata nell'estate del 1957, di utilizzare un'area a sette chilometri da Pisa (in località “Bufalotti”) connessa alla futura installazione di un reattore sperimentale *swimming pool* da parte del Camen (Centro per le applicazioni militari dell'energia nucleare). Sul piano scientifico, tuttavia, la vittoria della linea “pisana” Avanzi-D'Amato-Scarascia era schiacciante: la futura direzione del campo gamma, infatti, sarebbe stata affidata a D'Amato; il progetto di ricerca di Avanzi-D'Amato era approvato; la direzione scientifica del neonato Servizio biologico del Cnrn (la futura Divisione di biologia) veniva riconosciuta a Buzzati-Traverso, mentre Scarascia era nominato segretario per la sezione di scienze agrarie⁷¹. Infine, Åke Gustafsson — da anni, come si è visto, amico e collaboratore di D'Amato — era individuato come consulente esterno del Servizio di biologia nel campo dell'applicazione dell'energia atomica all'agricoltura⁷². A chiudere il cerchio, Francesco D'Amato otteneva nel 1959 la cattedra di genetica presso la Facoltà di agraria dell'Università di Pisa, la prima nell'ordinamento universitario italiano. Di lì a qualche anno, nel 1963, alla morte di Carlo Jucci⁷³, avrebbe assunto la direzione della Società italiana di genetica agraria, di fatto rifondandola negli statuti e negli obiettivi.

⁷⁰ Ippolito a Franzini (Camen, Livorno), 24 ottobre 1957, in Archivio D'Amato. Ippolito rispondeva alla proposta di Franzini di ospitare il campo gamma presso la futura sede del reattore sperimentale del Camen, prevista da una convenzione tra il Ministero della Difesa e l'università di Pisa: “La proposta — scriveva Ippolito — è comunque molto interessante per questo Comitato. Purtroppo attualmente non siamo in grado di fornire ancora una risposta definitiva, date le trattative in corso con il Ministro dell'Agricoltura, on. dott. E. Colombo, per la concessione di un terreno nelle vicinanze di Roma, per l'installazione del Campo Gamma”. I contatti tra Avanzi, rettore di Pisa e Franzini, direttore scientifico del Camen, su questo tema, risalgono al luglio 1957: Avanzi a Franzini, 27 luglio 1957 e 20 agosto 1957; Franzini ad Avanzi, 5 agosto 1957; Franzini a Buzzati-Traverso e Avanzi, 21 ottobre 1957, in Archivio D'Amato.

⁷¹ Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie e scienze biologiche), verbale della riunione comune, 7 ottobre 1957, pp. 2-4, in Archivio Scarascia, b. 93.

⁷² Commissione di studio per l'applicazione dei radioisotopi (Scienze agrarie e scienze biologiche), verbale della riunione comune, 7 ottobre 1957, all. n. 1, *Elenco di consulenti stranieri per lo sviluppo delle attività di ricerca del Servizio di biologia del Cnrn*, loc. cit. a nota 68.

⁷³ Significativamente, a partire dall'aprile 1958, Jucci dirigeva il servizio di radiobiologia-genetica dell'Istituto di studi nucleari per l'agricoltura (Isna), presieduto dal deputato democristiano Achille Marazza e sorto per “promuovere in Italia gli studi sull'applicazione delle radiazioni atomiche e dei radio elementi in campo agricolo e zootecnico” e per “istituire un centro di informazioni per le ricerche nucleari su un piano specifico pratico, in maniera da poter progressivamente inserire i risultati delle indagini scientifiche nei piani di potenziamento delle aziende agricole e delle imprese zootecniche” (art. 3 dello Statuto, “Agricoltura d'Italia, Organo ufficiale dell'Istituto di studi nucleari per l'agricoltura”, aprile 1958, p. 10). Alberto Pirovano era direttore del servizio di elettrogenetica dell'Isna. Si veda il necrologio: Giuseppe A. Diffidenti, *Ha commosso la scienza la morte di Carlo Jucci. Un grave lutto per l'Istituto di studi nucleari per l'agricoltura*, “Il Corriere di Roma”, 4 novembre 1962, p. 8.

In conclusione, il contesto politico della Guerra fredda, l'avvio di un programma nazionale e internazionale di applicazione dell'energia nucleare all'agricoltura e la parallela costruzione di un network scientifico transnazionale incentrato sul *mutation breeding* erano stati decisivi non solo per stimolare le ricerche sulla mutagenesi radioindotta in Italia, ma anche per definire i confini scientifico-disciplinari della genetica agraria, promuovendone l'istituzionalizzazione a livello accademico.

Il Campo gamma come realtà e come immaginario sociotecnologico

Nel maggio 1958, il Notiziario del Cnr annunciava che il futuro Campo gamma sarebbe sorto a Monterotondo, in località Tor Mancina, in un terreno offerto dal ministero dell'agricoltura, sull'area della Stazione sperimentale di zootecnia di Roma⁷⁴. Lo spazio della Casaccia venne individuato probabilmente intorno alla fine dell'anno. Nella sua ricostruzione autobiografica, Scarascia colloca il momento della scelta a fine ottobre 1958:

A fine ottobre 1958 vi fu un ultimo sopralluogo: ricordo Adriano Buzzati Traverso, Umberto Belliazzi, io stesso, i rappresentanti dello studio milanese che doveva elaborare il progetto urbanistico del centro. La zona era idonea, anche perché i rilievi collinari, l'isolamento e la presenza di un piccolo corso d'acqua già garantivano una certa sicurezza anche dal punto di vista del campo gamma. La scelta fu curiosamente confortata dal ritrovamento di un quadrifoglio, che Buzzati Traverso trovò proprio sulla collinetta dove poi sarebbe sorto il reattore, e che fu conservato a lungo in un quadretto degli uffici dell'allora Divisione di biologia a Roma⁷⁵.

Il "Notiziario del Cnr" del dicembre 1958 parlava per la prima volta della "zona di Bracciano a 23 km da Roma fra la via Anguillarese e la via Claudia"⁷⁶. Il nome "Casaccia" faceva riferimento a una modesta fattoria, i cui terreni erano appartenuti, dal XVII secolo, alla famiglia Chigi.

Nell'aprile 1959, al km 1,3 della strada provinciale Anguillarese, iniziarono i lavori per la costruzione del Centro di studi nucleari, volto a concentrare in un unico sito alcuni laboratori e gruppi di ricerca precedentemente finanziati dal Cnr in sede universitaria. Il Laboratorio per le applicazioni dell'energia nucleare in agricoltura (poi Laboratorio di genetica vegetale), con annesso campo gamma, venne inaugurato nel gennaio 1960⁷⁷, anche se alcune attività preliminari si erano svolte già a partire dal luglio 1959⁷⁸. Scarascia era nominato direttore del laboratorio, mentre D'Amato era consulente scientifico.

⁷⁴ G.T.S. (Gian Tommaso Scarascia), *Nota*, "Notiziario Cnr", maggio 1958, a. IV, n. 5, p. 271.

⁷⁵ *A colloquio con G. Scarascia Mugnozza*, in G. Paoloni (a cura di), *Energia, ambiente, innovazione: dal Cnr all'Enea*, cit., p. 185.

⁷⁶ Cfr. *Attività del Comitato*, "Notiziario Cnr", dicembre 1958, a. IV, n. 12, p. 863.

⁷⁷ G.T.S. (Gian Tommaso Scarascia), *Nota*, "Notiziario Cnr", gennaio 1960, a. VI, n. 1, pp. 4-9.

⁷⁸ *Il Centro di studi nucleari della Casaccia*, Roma, Cnen, 1962, p. 6.

Fig. 3 — Archivio personale Luigi Rossi, la sorgente di cobalto 60 del Campo gamma prima dell'installazione (1959)



Fig. 4 — Archivio personale Luigi Rossi, trasporto — con un trattore — della sorgente di cobalto 60 del campo gamma (1959)



Caricata a Brookhaven nel maggio 1958, la fonte radioattiva di cobalto 60 rimase stoccata per oltre due anni in un magazzino della stazione Termini a Roma. La corrispondenza tra D'Amato e Pearson, passato nel frattempo dall'Usaec alla Ford Foundation, lascia trapelare le inquietudini che avevano accompagnato i lunghi negoziati — dal 1955 al 1960 — per la costruzione del campo gamma in Italia e per la successiva identificazione della sede, nel passaggio da Pisa a Roma:

I am glad to know that you are continuing your activities with the Cnrn and that you share the major responsibility for developing the genetics program at Casaccia. With your leadership I am sure that the gamma field will be actively used. I realize of course that this facility has some limitations. As you know, I was most concerned that it took more than three years to cut through the red tape so that the gamma field could finally be shipped to Pisa. Even so, I take some satisfaction in knowing that this has finally been accomplished⁷⁹.

Fig. 5 — Archivio personale Luigi Rossi, presentazione della planimetria del Centro di Studi nucleari della Casaccia (senza data)



⁷⁹ Pearson a D'Amato, 25 febbraio 1960, in Archivio D'Amato,

Al Laboratorio per le applicazioni in agricoltura si affiancheranno, tra il 1960 e il 1963 — oltre agli altri laboratori della Divisione di biologia e protezione sanitaria⁸⁰ — il Laboratorio di fisica nucleare applicata, collegato al reattore RC-1 (tipo Triga Mark II) acquistato dalla General atomic nel 1958; il Laboratorio di ingegneria e servomeccanismi reattori; il Laboratorio di fisica e calcolo reattori, connesso ad altri due reattori nucleari; il Laboratorio di elettronica; i laboratori della Divisione materiali (chimica industriale, metallurgia, tecnologie ceramiche e operazioni calde) e quelli della Divisione geomineraria⁸¹.

A sud del Campo gamma si estendevano quattro ettari di campi sperimentali, utilizzati per l'allevamento, la selezione e la moltiplicazione dei materiali trattati con mutageni fisici e chimici e delle loro progenie, oltre che per moltiplicazioni di linee geneticamente omogenee di specie da impiegare in ricerche radiobiologiche. A nord del campo, invece, si trovava un complesso serre (di circa 500 mq) per esperimenti in condizioni controllate di temperatura, umidità e luminosità.

Nel limbo temporale compreso tra l'inizio dei lavori per la costruzione del Centro di studi nucleari, alla fine del 1958, e l'avvio di un effettivo programma di ricerche nel campo del miglioramento genetico vegetale alla Casaccia, all'inizio degli anni Sessanta, il Cnrn organizzò una significativa campagna di comunicazione, volta a legittimare l'impiego dell'energia nucleare in agricoltura attraverso l'edificazione simbolica del campo gamma a luogo iconico di laicità, modernità, progresso e pace. Si trattava di una retorica largamente impiegata a livello transnazionale e proposta a più riprese, in quella fase, dall'Usaec, dalla Fao, dall'Euratom e, successivamente, dall'Iaea. Nel contesto italiano, tuttavia, essa assumeva una duplice valenza aggiuntiva: da un lato, si riconnetteva alle specifiche dinamiche del boom economico in corso, individuando nella “magia dell'atomo” un'importante tappa nel processo di innovazione e industrializzazione del settore agricolo in Italia; dall'altro lato, proprio il riferimento all'agricoltura e, in particolare, al grano duro — e quindi alla pasta — consentiva di popolarizzare l'immagine dell'atomo “pratico”, giunto a soddisfare le nuove esigenze alimentari degli italiani⁸².

In questo processo di costruzione di un immaginario sociotecnologico modulato sulle note romantiche del “sublime nucleare”⁸³, il campo gamma diven-

⁸⁰ La Divisione di biologia e protezione sanitaria occupava cinque edifici, che ospitavano: il Laboratorio per le applicazioni dell'energia nucleare in agricoltura, il Laboratorio radiobiologia animale, il Laboratorio di dosimetria, standardizzazione e strumentazione nucleare applicata, il Laboratorio per la misura della radioattività ambientale, la Sezione di meteorologia applicata, il Laboratorio di ingegneria sanitaria, la Sezione di fisica sanitaria, la Sezione di medicina e sanità: cfr. *Il Centro di studi nucleari della Casaccia*, cit., pp. 41-50.

⁸¹ *Attività del Comitato*, “Notiziario Cnrn”, giugno 1960, a. VI, n. 6, pp. 531-541.

⁸² Il caso in esame conferma le riflessioni più generali sul culto dell'atomo pacifico presenti in: Laura Cigliani, *Culture atomiche. Gli Stati Uniti, la Francia e l'Italia di fronte alla questione nucleare (1962-68)*, Roma, Carocci, 2020, pp. 283-89; 352-54.

⁸³ Peter B. Hales, *The atomic sublime*, “American Studies”, 1991, vol. 32, n. 1, pp. 5-31; David E. Nye, *American technological sublime*, Cambridge (MA) and London, The Mit press, 1994, pp. 234-35.

ne, in primo luogo, sinonimo di inarrestabile modernità: la modernità di una fatiscante fattoria trasformata in laboratorio atomico, ma anche quella di un gruppo di giovani ricercatori, appena trentenni, contraddistinti da un informale stile di impronta americana, senza cravatta e “con la camicia sopra i pantaloni rimboccati”⁸⁴. Nell’agosto 1959, mentre il cantiere sulla via Anguillarese era ancora aperto, “La Stampa” di Torino tratteggiava il paesaggio bucolico di una vaccheria pronta ad accogliere un anfiteatro nucleare:

Il “Campo gamma” è alla Casaccia, a una ventina di chilometri da Roma, fra i ciuffi di pini della via Anguillarese. In sessantacinque ettari di terreno collinoso, sorgono poveri uffici, sistemati nelle stanzette dove abitava la famiglia del vaccaro, e il torrione dove, lavorando anche la notte alla luce dei riflettori, gli operai vanno costruendo il nuovo reattore nucleare da mettere in funzione per ottobre. Subito dietro le vecchie stalle, si stende il “Campo gamma” circondato da un vallo di quattro metri di altezza per schermare le radiazioni emesse dalla sorgente di cobalto, oggi ancora addormentata nel suo cilindro di piombo⁸⁵.

A distanza di pochi anni, nell’ottobre 1962, la mutazione era compiuta, e il quotidiano “l’Unità”, organo del Pci, poteva descrivere la suggestiva parabola di un sito trasformatosi da fattoria a laboratorio nucleare, da azienda agricola a giardino atomico:

Nei prati lungo la strada che porta all’Anguillara, sul lago di Bracciano, non si vedono più, da qualche anno, le vacche e i vitelli della fattoria detta La Casaccia, antica proprietà di una famiglia dell’aristocrazia pontificia. L’edificio centrale della fattoria esiste tuttora, non mutato all’esterno, ma intorno si levano, invece di stalle e fienili, costruzioni moderne di cemento, di vetro, un’altissima ciminiera, e da una parte un’argine affiancato a una specie di bassa casamatta. Vi si vedono anche alberi, arbusti, pianticelle, ma di specie assai diverse, come in un giardino, non come in un’azienda agricola.

Infatti la Casaccia non è più una fattoria, ma ospita, da due anni e mezzo, un Centro di Studi nucleari, in cui l’elemento tipico — quello che stabilisce un nuovo rapporto tra il progresso tecnico-scientifico e la natura — è costituito da un “Campo gamma” [...] ⁸⁶.

Il controllo della natura, attraverso la gestione e l’accelerazione del processo evolutivo, era il tratto distintivo di questa modernità. Sempre Enrico Altavilla, su “La Stampa”, nell’estate 1959, descriveva il campo gamma come un

misterioso laboratorio all’aria aperta dove giovani alchimisti, con l’aiuto di una sorgente di cobalto che fa da pietra filosofale, si stanno preparando a usare violenza alla natura costringendola a perfezionarsi, a compiere in pochi anni i progressi di cui è stata incapace nei millenni, a produrre fiori di nuove forme e di colori impensati, piante più resistenti alle malattie, graminacee capaci di sfruttare meglio i concimi, piselli precoci, abeti più robusti, arachidi più ricche di olio⁸⁷.

⁸⁴ Enrico Altavilla, *Le radiazioni d’una centrale di cobalto potranno modificare le specie vegetali*, “La Stampa”, 4 agosto 1959, p. 7.

⁸⁵ E. Altavilla, *Le radiazioni d’una centrale di cobalto potranno modificare le specie vegetali*, cit.

⁸⁶ f. p., *Grano “gamma” alla Casaccia*, “l’Unità”, 23 ottobre 1962, p. 6.

⁸⁷ E. Altavilla, *Le radiazioni d’una centrale di cobalto potranno modificare le specie vegetali*, cit.

Pur consapevoli del principio *Natura non facit saltus*, “i giovani Faust” della Casaccia — proseguiva l’articolo — si stavano accingendo “con la crudele risolutezza degli scienziati, a produrre piante abnormi, alberelli nani che farebbero la gioia dei giardinieri giapponesi e arbusti giganteschi di aspetto più singolare di quello del cane sovietico con due teste”. Ma accanto ai “mostri vegetali”, una volta su mille la natura avrebbe detto “sì agli scienziati”: “Cerere e Pomona si rassegneranno a mostrare più zelo, a darci piante e frutti migliori”⁸⁸. Un’aura di entusiasmo giovanile e di prometeismo accompagnava la descrizione dei ricercatori della Casaccia, a partire da Scarascia: “Sorprendono per l’età giovanissima — sono quasi tutti sui trent’anni — e per l’aspetto e gli abiti tranquilli, la camicia sopra i pantaloni rimboccati come usavano fare quando si addestravano nei laboratori atomici americani”. Alla domanda conclusiva del giornalista, che adombrava goethianamente la possibilità di una rivolta della natura contro chi avesse tentato di “adoperarle violenza”, Scarascia rispondeva scuotendo le spalle e sorridendo. “Gli apprendisti stregoni — era il commento del giornalista — non hanno paura della vecchia signora”⁸⁹.

Nello stesso periodo, in una serie di interviste radiofoniche — rispettivamente ad Antonello Marescalchi per il terzo programma radio della Rai, nel maggio 1959⁹⁰, e ad Anna Keel, per Radio Zurigo — era lo stesso Scarascia a rassicurare il pubblico, fornendo dettagli sulla sicurezza del campo gamma e prospettando gli importanti obiettivi, di natura teorica ed economica, connessi all’uso dell’energia nucleare per la trasformazione delle piante agrarie:

— Quali risultati ci si attende dagli esperimenti in Campo gamma?

Il campo è destinato a ricerche di radiobiologia vegetale e di miglioramento genetico di piante agrarie; molto lavoro si svolgerà in quest’ultima direzione. Di particolare interesse per l’agricoltura italiana sarebbe il miglioramento di cereali, particolarmente i grani duri, foraggiere e di piante da frutto, da fiore e da orto, di lini.

I tipi di radiazioni che saranno impiegati a questo scopo saranno: gamma, X e flussi di neutroni veloci e lenti prodotti dal reattore che nel prossimo autunno entrerà in funzione nello stesso Centro di studi⁹¹.

Per fornire un’idea delle potenzialità applicative della mutagenesi radioindotta in agricoltura, il riferimento andava, ancora una volta, ai successi conseguiti in Svezia e negli Stati Uniti:

⁸⁸ E. Altavilla, *Le radiazioni d’una centrale di cobalto potranno modificare le specie vegetali*, cit.

⁸⁹ E. Altavilla, *Le radiazioni d’una centrale di cobalto potranno modificare le specie vegetali*, cit.

⁹⁰ *Intervista con Rai III programma (Dr. A. Marescalchi)*, 30 maggio 1959, in Archivio Scarascia, b. 95

⁹¹ *Conversazione Prof. Scarascia — Anna Keel (Radio Zurigo, Svizzera)*, 18 giugno 1959, p. 3, in Archivio Scarascia, b. 95.

— Quante generazioni occorrono per stabilire se un cambiamento di una pianta ottenuto è una mutazione vantaggiosa?

Le faccio un esempio: il Gustafsson, uno svedese, pioniere nel nostro campo, irradiò nel 1946 semi delle varietà di orzo Bonus; i discendenti furono sottoposti a rigorosi esami e prove di controllo comparativo, e soltanto nel 1958 uno dei mutanti è stato riconosciuto effettivamente dotato di caratteristiche migliori delle varietà d'origine, soprattutto resistenza all'allettamento e maggiore capacità di utilizzare le concimazioni azotate. Gli fu dato il nome di Pallade. In Svezia sono inoltre sul mercato varietà di pisello, colza, senape con caratteristiche migliori delle varietà d'origine. In America si sono conseguiti miglioramenti di avena, arachide e fagioli⁹².

E non meno rilevante era l'impiego del canale unico televisivo, sia con la diffusione di filmati dell'Usis e dell'Usaec — per esempio, *I piccoli giganti. L'agricoltura dell'era atomica* (1959) o *La magia dell'atomo* (1962-64)⁹³ — sia con programmi originali — *Atomo pratico* e *Italia nucleare*, entrambi curati da Giordano Reossi — realizzati in collaborazione con il Cnrn e con il personale della Casaccia⁹⁴.

Accanto alla campagna di comunicazione, il Cnrn s'impegnò parallelamente nella trasformazione del campo gamma in exhibit scientifico, in icona tridimensionale delle applicazioni pacifiche dell'energia nucleare, da mostrare in diversi contesti espositivi.

La prima uscita pubblica avvenne nel giugno-luglio 1959, in occasione della VI Rassegna internazionale elettronica e nucleare a Roma, al Palazzo dei congressi dell'Eur. Un modellino del campo gamma venne qui allestito dal Cnrn nel padiglione del ministero dell'Agricoltura, sintetizzando visivamente gli elementi fondamentali della struttura: l'unità di irraggiamento, l'argine protettivo, la cabina di comando, i sistemi di sicurezza e di controllo⁹⁵.

Nello stesso 1959, la Fiera campionaria di Milano inaugurava un nuovo settore, significativamente intitolato Salone delle applicazioni dell'energia nucleare (Saen). Il Saen accoglieva ben cinquanta espositori da nove paesi (oltre all'Italia: Stati Uniti, Canada, Gran Bretagna, Francia, Repubblica federale tedesca, Belgio, Svezia, Svizzera), su una superficie di 6200 metri quadrati, dei quali 4000 coperti⁹⁶. Nell'aprile 1959 e ancora l'anno successivo, durante la 37ma e 38ma edizione, gli spazi del Saen ospitarono nuovamente un plastico in scala del campo gamma, con annesso un "campetto cultura" in cui

⁹² *Conversazione Prof. Scarascia — Anna Keel (Radio Zurigo, Svizzera)*, 18 giugno 1959, pp. 3-4, loc. cit. a nota 85.

⁹³ *I piccoli giganti n. 4, L'agricoltura dell'era atomica*, 31 ottobre 1959, in Teche Rai, identificata teca C38; *La magia dell'atomo. Il contadino dell'era atomica*, 27 aprile 1962, in Teche Rai, identificatore teca C1668; *La magia dell'atomo. La serra atomica*, 10 marzo 1964, in Teche Rai, identificatore teca C4525.

⁹⁴ Dedicati alla Casaccia sono, in particolare, la puntata del 24 gennaio 1961 di *Italia nucleare* (Teche Rai, identificatore teca C669, e quella del 10 marzo 1964 di *Atomo pratico*, dal titolo *Il contadino dell'era atomica* (Teche Rai, identificatore teca C4525).

⁹⁵ Cfr. *Notizie Italiane*, "Notiziario Cnrn", luglio 1959, a. V, n. 7, p. 469.

⁹⁶ Cfr. *Barometro della congiuntura economica: il mercato campionario milanese*, "Fiera di Milano", aprile 1959, a. XI, p. 9.

Fig. 6 — Archivio personale Luigi Rossi, riproduzione del campo gamma all'Eur in occasione della VI Rassegna internazionale elettronica e nucleare (1959)



Fig. 7 — Modellino interattivo del campo gamma presso il padiglione Cnrn alla Fiera di Milano del 1959: cfr. Fiera di Milano 1960, aprile 1960, p. 157



i visitatori potevano direttamente osservare, accanto a piantine di grano non irradiato, alcuni esempi di mutanti radioindotti⁹⁷.

Lo stesso modellino fu riallestito all'Eur, in occasione della VII Rassegna internazionale elettronica e nucleare, dal 15 al 29 giugno 1960. Sulle pagine del Notiziario del Cnrn, una fotografia mostrava Edoardo Amaldi, vicepresidente del Cnen, intento a illustrare il plastico al Presidente della Repubblica, Giovanni Gronchi⁹⁸.

Prima ancora di entrare in funzione, il campo gamma era già un'icona, il simbolo di una modernità fatta di "atomi pacifici" e di "contadini atomici".

Conclusioni

Tra la fine degli anni Sessanta e la prima metà degli anni Settanta il Laboratorio di genetica vegetale della Casaccia brevettò nuove cultivar di grano duro, ottenute per mutagenesi radioindotta o — come nel caso della più fortunata, il grano "Creso" — per ibridazione tra una linea mutante radioindotta e un'altra varietà⁹⁹. Il successo internazionale del programma di mutagenesi della Casaccia ha alimentato, nelle ricostruzioni e nelle testimonianze dei suoi artefici, una lettura memorialistica caratterizzata sostanzialmente da due elementi: da un lato, un'interpretazione lineare, aconfittuale e teleologica del processo storico, una sorta di *whig history* riassumibile nella parabola "da Strampelli alla Rivoluzione verde"¹⁰⁰; dall'altro, una lettura che pone al centro — in tutta la sua materialità tecnologica e potenza iconografica — il campo gamma.

Focalizzando l'attenzione sulla genesi politico-istituzionale e scientifico-disciplinare del campo gamma in Italia, questo articolo ha inteso decostruire tale narrazione, proponendo una lettura che se ne distanzia su due aspetti cruciali.

⁹⁷ Gaetano Mannino Patané, *Possibilità presenti e future delle applicazioni dell'energia nucleare*, "Fiera di Milano", aprile 1960, a. XII, pp. 149-158; G. Mannino Patané, *Sbalorditive le pratiche applicazioni consentite dall'energia nucleare*, "Fiera di Milano", aprile 1961, a. XIII, pp. 133-36; *Notizie italiane*, "Notiziario Cnrn", maggio 1960, a. VI, 5, pp. 406-410.

⁹⁸ Cfr. *Notizie italiane*, "Notiziario Cnrn", luglio 1960, a. VI, n. 7, p. 625. Nel settembre 1960, il Cnen avrebbe allestito un padiglione analogo a Bari, in occasione delle XXIV Fiera del Levante.

⁹⁹ Luigi Rossi, *Il miglioramento genetico del grano duro in Casaccia. Il grano Creso*, "Energia, ambiente e innovazione", 2010, n. 6, pp. 46-52..

¹⁰⁰ Per esempio, G.T. Scarascia Mugnozza, *The contributions of Italian wheat geneticists: from Nazareno Strampelli to Francesco D'Amato*, in Roberto Tuberosa, Ronald L. Phillips, Mike Gale (a cura di), *In the wake of the double helix: from the Green Revolution to the Gene Revolution*, Bologna, Avenue media, 2005, pp. 53-75.

In primo luogo, in queste pagine si è guardato alla mutagenesi radioindotta come a un “sapere ibrido”¹⁰¹, in cui la circolazione transnazionale della conoscenza scientifica è strettamente connessa alla dimensione asimmetrica dei processi di coproduzione dell’egemonia statunitense in Europa occidentale. La ricostruzione delle origini pisane del campo gamma e delle relazioni con l’Usa consentono in tal senso di connettere il contesto internazionale della Guerra fredda con le dinamiche locali della strutturazione di un campo disciplinare come la genetica agraria.

In secondo luogo, l’articolo dimostra come la centralità del campo gamma sia stata in buona parte “costruita”, ovvero sia stata simbolica, iconica, prima ancora che scientifico-tecnologica. I principali mutanti di grano brevettati dalla Casaccia verranno ottenuti con raggi X e neutroni termici irradiati sul seme, non con raggi gamma. Ma il campo gamma era lì, centro di gravità di una comunità scientifica e di un network di ricercatori che a esso si richiamavano, e al tempo stesso icona di una tecnologia e di un modello di ricerca più volte immortalati nelle riviste e nei documentari del Cnen. Il campo gamma da un lato materializzava il programma *Atoms for peace* e rendeva visivamente tangibile il legame — tanto politico quanto scientifico — con gli Stati Uniti; dall’altro annunciava una nuova modernità per l’Italia del boom, ponendo l’energia nucleare al servizio dell’agricoltura e dell’alimentazione, in un’efficace sintesi di tradizione e futurismo: l’uomo estendeva il proprio controllo sulla natura; gli spaghetti diventavano “atomici”.

“Eravamo gli unici in Europa”¹⁰², è un’orgogliosa affermazione che ritorna nella voce e nei ricordi dei protagonisti di allora. Non corrisponde del tutto al vero. L’Italia era certo prima tra i sei paesi membri dell’Euratom, ma all’inizio degli anni Sessanta altri campi gamma erano attivi in Svezia, in Gran Bretagna, in Spagna, in Cecoslovacchia. Tra le pieghe di questa incongruenza sembra tuttavia celarsi un errore creativo della memoria, attraverso il quale la centralità politica e la forza simbolica del campo gamma italiano riemergono come tracce visibili in una storia in larga parte ancora invisibile.

¹⁰¹ Cfr. John Krige, *Hybrid knowledge: the transnational co-production of the gas centrifuge for uranium enrichment in the 1960s*, “British journal for the history of science”, 2012, vol. 45, n. 3, pp. 337-357.

¹⁰² Intervista dell’autore ad Alessandro Bozzini, Basilio Donini, e Luigi Rossi (Roma, sede Fidaf, 23 ottobre 2017).