13 Dicembre 2019

Biodiversità: un valore per il comparto zootecnico Polo di Lodi

Progetto TuBAvI: la biodiversità in campo avicolo

Luisa Zaniboni
Università degli Studi di Milano,
Dipartimento DIMEVET

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE:
l'Europa investe nelle zone rurali

TUTELA BIODIVERSITÀ AVICOLA ITALIANA

LA PARTNERSHIP

Coordinamento: prof.ssa Silvia Cerolini, Università di Milano

Proponenti associati: prof. Achille Schiavone, Università di Torino

prof. Martino Cassandro, Università di Padova

prof. Cesare Castellini, Università di Perugia

dr.ssa Margherita Marzoni, Università di Pisa

prof.ssa Arianna Buccioni, Università di Firenze

prof.ssa Nicolaia Iaffaldano, Università del Molise

Tabella 1. Razze autoctone di pollo e tacchino considerate nel progetto TuBAvI

RAZZE	
POLLO	**TACCHINO**
Ancona	Brianzolo
Bianca di Saluzzo	Comune Bronzato
Bionda Piemontese	Ermellinato di Rovigo
Ermellinata di Rovigo	Nero d'Italia
Livorno	Di Parma e Piacenza
Mericanel della Brianza	Romagnolo
Millefiori di Lonigo	
Modenese	
Mugellese	
Padovana	
Pepoi	
Robusta Lionata	
Robusta Maculata	
Romagnola	
Siciliana	
Valdarnese	

PROGETTO TuBAVI : Tutela della biodiversità nelle razze avicole italiane

Il progetto **TuBAvI** è dedicato alla **salvaguardia, conservazione e valorizzazione del patrimonio genetico avicolo italiano,** rappresentato da numerose risorse genetiche autoctone storicamente presenti nel nostro Paese.

Il progetto è pienamente coerente al Programma di Sviluppo Rurale Nazionale (PSRN) Biodiversità che ha **l'obiettivo di supportare la conservazione del patrimonio genetico** animale di interesse zootecnico e il **mantenimento della variabilità genetica** attraverso una **serie di AZIONI** finalizzate alla caratterizzazione, raccolta dati ed utilizzo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura.

"MIPAAFT – Programma Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020 – Sottomisura 10.2 – Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura. Progetto collettivo beneficiario per il Comparto Avicoli con il sostegno del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)"

LE AZIONI

Azione 1 – Censimento delle razze sul territorio nazionale; caratterizzazione fenotipica delle razze mediante una raccolta dati coordinata e costante in popolazioni nucleo; caratterizzazione delle uova di gallina.

Azione 2 – Caratterizzazione delle razze di pollo e tacchino con marcatori molecolari SNPs; caratterizzazione di popolazioni nucleo di pollo con microsatelliti.

Azione 4 – Stima di indici di conservazione, piani di accoppiamento e gestione riproduttiva.

Azione 5 –Valutazione della consanguineità e della diversità genetica nelle popolazioni e calcolo dell'inbreeding.

Azione 6 – Monitoraggio della diversità genetica nelle razze autoctone italiane e relativa valutazione.

Azione 8 – Pianificazione e attuazione di una criobanca italiana del seme di razze avicole autoctone.

Azione 10 – Azioni di accompagnamento: azioni di informazione, disseminazione e preparazione di report tecnici tematici e relazioni tecnico-scientifiche.

CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITA' ANIMALE

Strategia *in situ*

Conservazione della popolazione mediante il costante utilizzo in allevamento nel suo agro-ecosistema di origine, o di evoluzione e presenza attuale. **Strategia prioritaria** perché soddisfa tutti gli obiettivi di conservazione. La razza in uso zootecnico può continuare ad evolvere ed adattarsi progressivamente ai vari mutamenti ambientali.

Strategia *ex situ*

in vivo

Conservazione degli individui vivi della popolazione, ma non in condizioni di normale allevamento e/o lontano dalla area tipica di diffusione storica o recente (animali presenti in parchi, zoo, centri di ricerca, ecc.).

in vitro

Conservazione di materiale genetico sotto forma aploide (materiale seminale ed ovociti), o diploide (embrioni, cellule somatiche) mediante congelamento in azoto liquido, che consente un periodo di conservazione teoricamente illimitato.

Azione 1 – Censimento degli allevamenti di razze avicole italiane sul territorio nazionale. Tutti i PA coinvolti in un territorio di loro competenza.

Attività Svolte

Questionario per raccolta dati anagrafici, aziendali, strutturali, gestionali

Dati aziendali trasferiti in files excel per elaborazione statistica

mipaaf
ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Programma di Sviluppo Rurale Nazionale 2014-2020

Tutela della biodiversità nelle razze avicole italiane:
CENSIMENTO 2018-2019

1. DATI ANAGRAFICI DI ALLEVAMENTO

Denominazione:_____

Tipologia: azienda agricola ☐ azienda avicola ☐ agriturismo ☐ allevamento amatoriale ☐

Inquadramento aziendale: attività principale ☐ attività secondaria ☐

Comune:_____ Provincia:_____

Indirizzo:_____

Tel:_____ e-mail:_____

Sito web:_____

2. PERSONALE AZIENDALE

Titolare dell'azienda:_____

Sesso: uomo ☐ donna ☐ Età: _____

Conduzione dell'azienda: familiare ☐ con dipendenti esterni ☐

Numero totale familiari coinvolti:_____

	Caratteristiche strutturali g									
	Vicino strade		Vicino area industr.		Recinzione		Disinfez. Autom.		Cella f	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no
1		1		1	1			1	1	
2		1		1	1		1		1	
3		1		1	1			1	1	
4		1		1	1*			1	1	
5		1		1		1		1		1
6		1		1		1		1		1
7		1		1		1		1		1
8		1		1	1			1		1
9		1		1		1		1		1
10		1		1		1		1	1	
11		1		1	1			1		1

<u>Difficoltà incontrate:</u>

- Scarsità/assenza di dati presso Enti pubblici/privati (ARA, APA, associazioni allevatori)
- Reticenza degli allevatori a fornire informazioni
- Dimensioni molto piccole degli allevamenti

TUTELA BIODIVERSITÀ AVICOLA ITALIANA

Azione 1 - Risultati preliminari:

- ✓Numero allevamenti molto ridotto (es. 38 in Piemonte, 20 in Lombardia, 11 in Toscana).
- ✓Assenza di una filiera organizzata, unica eccezione il Piemonte dove esiste il Consorzio Piemontese di Tutela delle Razze Avicole Piemontesi.
- ✓Dimensione allevamento molto limitata.
- ✓Utilizzo prevalente autoconsumo.

TUTELA BIODIVERSITÀ AVICOLA ITALIANA

Azione 1 – Caratterizzazione fenotipica delle razze italiane di pollo e tacchino in popolazioni nucleo allevate presso i PA.

Attività Svolte

PA	Razze	
	Pollo	Tacchino
UniMI	Mericanel della Brianza	Brianzolo, Nero d'Italia
UniFI	Mugellese, Valdarnese bianca	.
UniPD	Ermellinata di Rovigo, Robusta Maculata, Robusta Lionata, Padovana, Polverara, Pepoi, Millefiori di Lonigo	Bronzato, Ermellinato di Rovigo
UniPG	Ancona, Livorno	-
UniMOL	Da definire	-
UniPI	Livorno, Siciliana	-
UniTO	Bianca di Saluzzo, Bionda Piemontese	-

Registrazione dei fenotipi durante la stagione riproduttiva 2018 e 2019.

TUTELA BIODIVERSITÀ AVICOLA ITALIANA

Azione 1 – Caratterizzazione fenotipica delle popolazioni nucleo

CARATTERI MORFOLOGICI (FAO, 2012)

QUALITATIVI

colore piumaggio, tarsi, occhio, orecchione; tipo di cresta

QUANTITATIVI

peso corporeo, lunghezza corporea, lunghezza e diametro del tarso, circonferenza toracica.

TUTELA BIODIVERSITÀ AVICOLA ITALIANA

Mettler PM30

Mettler PM30

Azione 1 – Caratterizzazione fenotipica delle popolazioni nucleo

CARATTERI REGISTRATI

Caratteri riproduttivi per famiglia:

- Numero uova deposte
- Peso dell'uovo
- Fertilità
- Schiudibilità

Caratteri produttivi:

- Peso vivo per curva crescita
- Consumo alimentare
- Peso uovo e delle sue componenti
- Analisi chimica dell'uovo (tuorlo e albume)

L'ambiente completamente condizionato. Parametri microclimatici: fotoperiodo 16L:8B , temperatura 18-20°C, UR 50-60%, ventilazione forzata in pressione positiva.

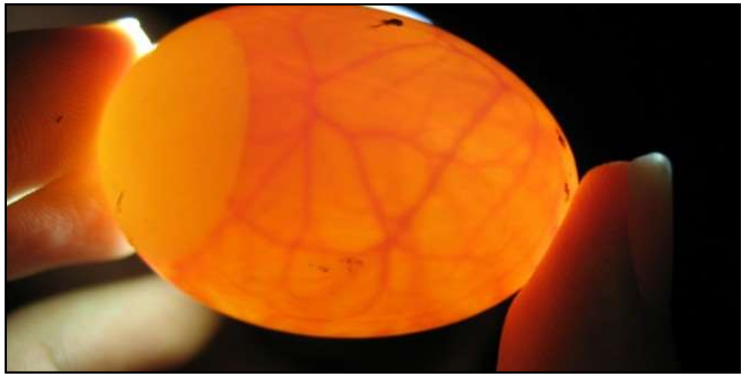
Caratterizzazione riproduttiva per famiglia

- Le performance riproduttive delle diverse razze sono effettuate registrando la produzione di uova giornaliera da gennaio a metà giugno- inizio luglio.
- Le uova sono raccolte giornalmente, marcate con la data di ovodeposizione e la famiglia di provenienza per il riconoscimento della parentela dei nuovi nati, selezionate e pesate individualmente.

Caratterizzazione riproduttiva per famiglia

- Al 18° o al 25° giorno di incubazione su tutte le uova incubate si esegue la speratura prima di trasferire le uova dalla macchina di incubazione a quella di schiusa.

- Tutte le uova «scartate» vengono aperte al fine di classificare in quale stadio embrionale si è verificata la mortalità embrionale.



Per ogni incubazione viene registrato:

-il numero di uova fertili;

-il numero di embrioni morti;

-il numero di pulcini schiusi;

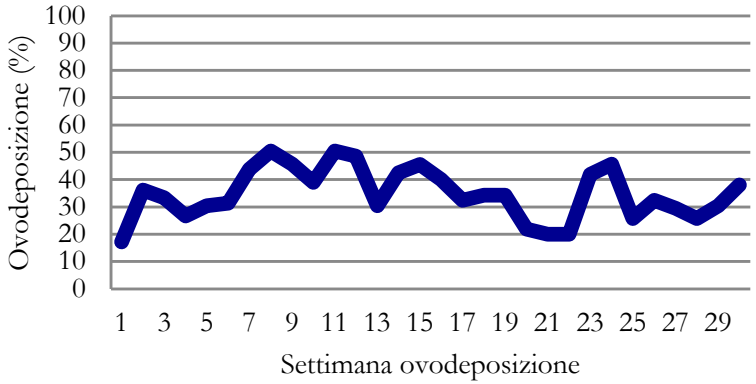
sul totale e per famiglia.

Caratterizzazione riproduttiva per famiglia

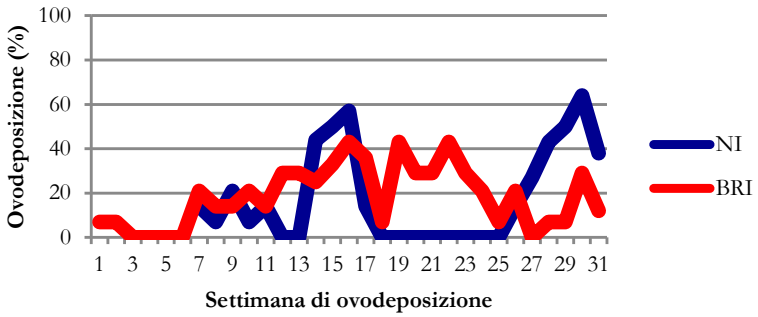
Tutti i pulcini schiusi sono pesati e marcati all'ala con targhetta metallica e vaccinati per la malattia di Marek (Merial, PV).

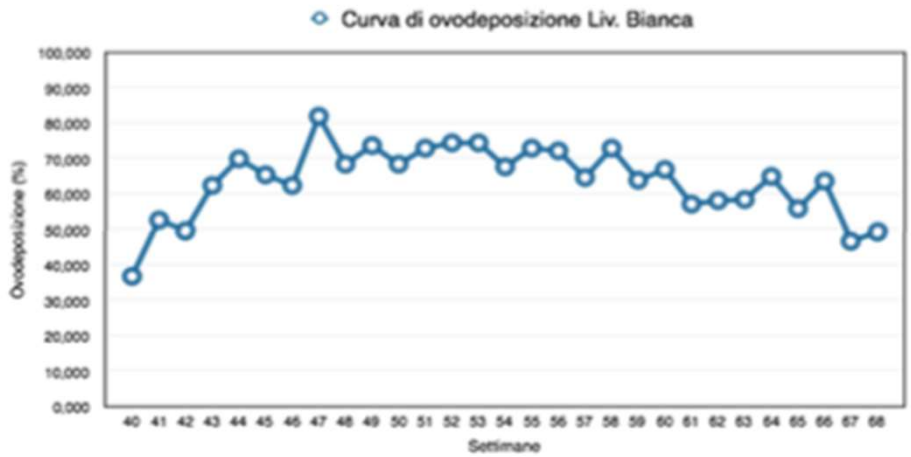
Risultati - Curve di Ovodeposizione

Razza di pollo Mericanel della Brianza

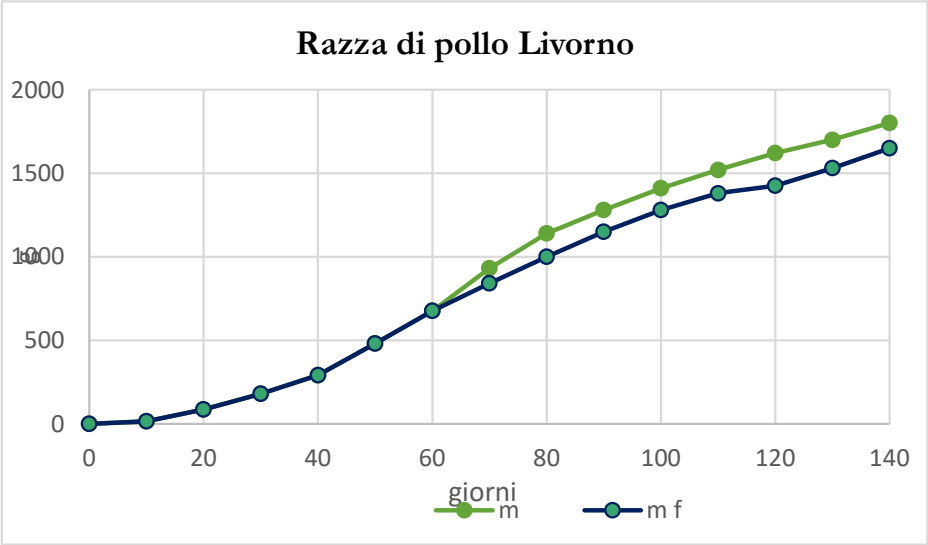


Razze di tacchino Brianzolo e nero d'Italia





Risultati - Curve di Crescita



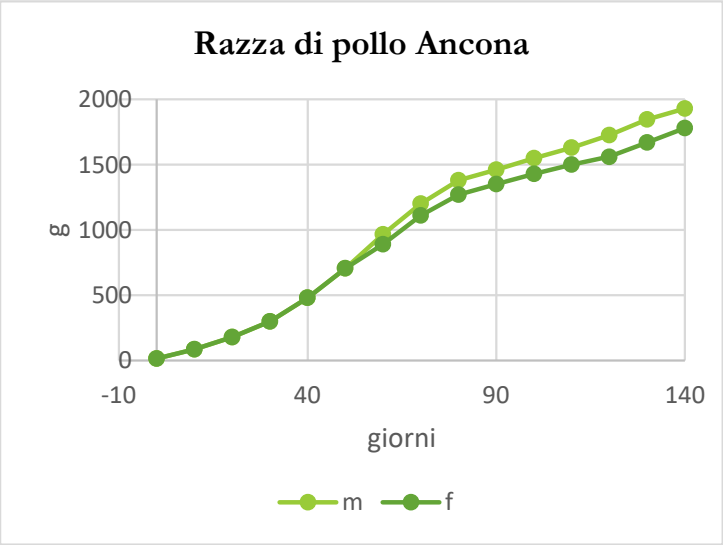


Figura 1.2 - Curva di crescita di BP suddivisa per sesso

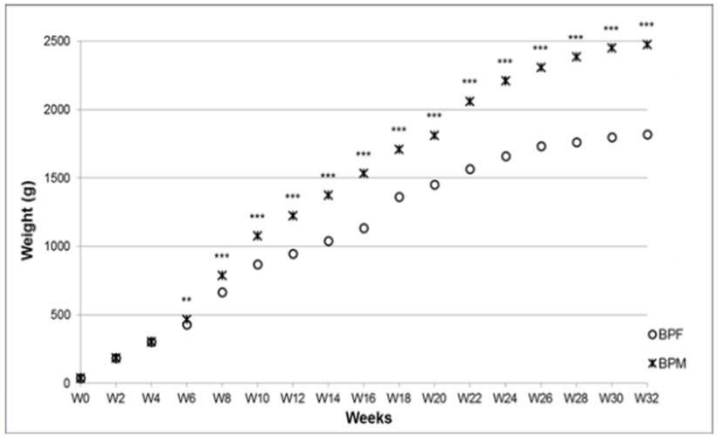
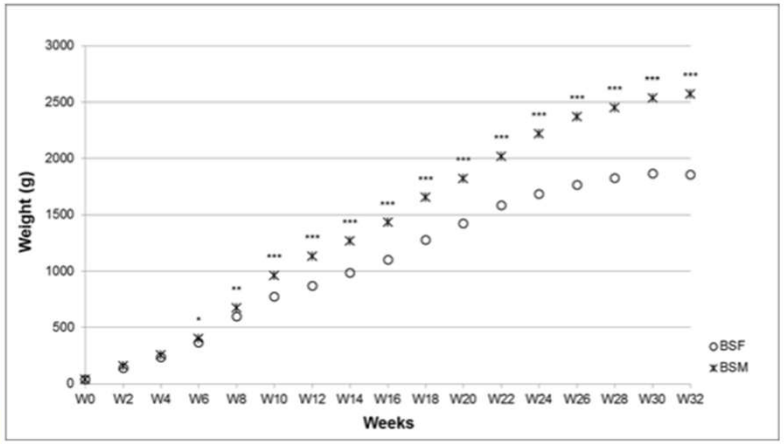


Figura 1.2 - Curva di crescita di BS suddivisa per sesso



Azione 1 – Caratterizzazione fenotipica delle popolazioni nucleo

Predisposti files per raccolta dei dati presso le diverse Sedi

Razza: Mericanel della Brianza — totale galline presenti: 35

DATA	FAM 1=nF		FAM 2=nF		FAM 3=nF		FAM 4=nF		FAM 5=nF		FAM 6=nF		tot	tot	Ovodeposizione	Ovodeposizione
	dep	scarto	dep	scarto	dep	scarto	dep	scarto	dep	scarto	dep	scarto	deposte	scarto	%	% settimanale
01/01/18	3		2		2		2		2		1		12	0	34,29	
02/01/18	1	1	1		3		1				1	1	7	2	58,33	
03/01/18	2	1					1				1		4	1	11,43	

Uova Mericanel della Brianza				UNIMI		*guscio = dopo 3 h in stufa a 45°C				
Data	Data	Razza	FAM	PESO in grammi				misure uovo in mm		egg shape
depos	misure			uovo	*guscio	tuorlo	albume	larghezza	lunghezza	index
22-mag	23-mag	ME	2	32,9191	3,2747	12,8742	16,7702			
22-mag	23-mag	ME	2bisa	36,2889	3,5629	12,4133	20,3127			
22-mag	23-mag	ME	2bisb	34,4349	2,958	12,5236	18,9533	33	44	75,00
22-mag	23-mag	ME	2bisc	35,0632	2,9762	12,3201	19,7669	31,5	45	70,00
22-mag	23-mag	ME	4	33,0139	2,2942	14,1523	16,5674	31	44	70,45
22-mag	23-mag	ME	5	38,705	3,1572	13,7059	21,8419	33	45,5	72,53
23-mag	24-mag	ME	2	41,5123	3,4942	13,8628	24,1553	35	46	76,09
23-mag	24-mag	ME	7	33,4279	3,08	11,7033	18,6446	32	43	74,42
25-mag	25-mag	ME	2bis	35,6806	3,2587	12,2669	20,155	35,7	47,7	74,84

Consistenza dei nuclei di conservazione nel 2019

Specie	Razza	Famiglie	Maschi	Femmine	PA
Gallus gallus	Mericanel della Brianza	10	10	40	UniMI
Gallus gallus	Bianca Saluzzo	6	9	65	UniTO
Gallus gallus	Bionda piemontese	6	9	65	UniTO
Gallus gallus	Valdarnese bianca	3	3	28	UniFI
Gallus gallus	Mugellese	4	4	22	UniFI
Gallus gallus	Siciliana	2	4	18	UniPI
Gallus gallus	Livorno	4	6	33	UniPI
Meleagris gallopavo	Brianzolo	2	2	3	UniMI
Meleagris gallopavo	Nero d'Italia	3	3	3	UniMI

PA UniPI svolge analisi chimica suoi campioni di tuorlo e albume (25 uova/razza) in 14 razze:

- campioni di tuorlo e albume da 25 uova/razza completati

Azione 2 e 5 – Caratterizzazione genetica delle razze italiane con marcatori molecolari SNPs e valutazione della diversità genetica nelle popolazioni

PA UniPD e UniPG svolgono lo studio nel pollo, PA UniMI nel tacchino

- Considerate tutte le razze del RAA
- Programmati 24 individui (12F + 12M) per razza da allevamenti diversi

Utilizzati chip Axiom Genome-Wide Chicken Genotyping Array 600K SNP specie-specifici.

Razze di pollo	Razze di tacchino
Ancona	Brianzolo
Bianca di Saluzzo	Bronzato comune
Bionda Piemontese	Ermellinato di Rovigo
Ermellinata di Rovigo	Nero d'Italia
Livorno	Romagnolo
Mericanel della Brianza	Tacchino di PR & PC
Millefiori di Lonigo	
Modenese	
Mugellese	
Mugellese	
Padovana	
Pepoi	
Polverara	
Robusta Lionata	
Robusta Maculata	
Romagnola	
Siciliana	
Valdarnese bianca	

Azione 2 e 5 – Caratterizzazione genetica delle razze italiane

Attività svolte

PA UniPD e UniPG:

- Campione di **572 polli di 18 razze** italiane completato
- Estrazione e valutazione di DNA
- Genotipizzazione in corso
- Disponibili i genotipi delle 8 razze venete.

PA UniMI:

- Campione di **194 tacchini di 6 razze** italiane completato
- Estrazione e valutazione di DNA
- Genotipizzazione in corso

Azione 2 e 5 – Caratterizzazione genetica delle razze italiane

PA UniPD e UniPG svolgono le seguente analisi genetiche:

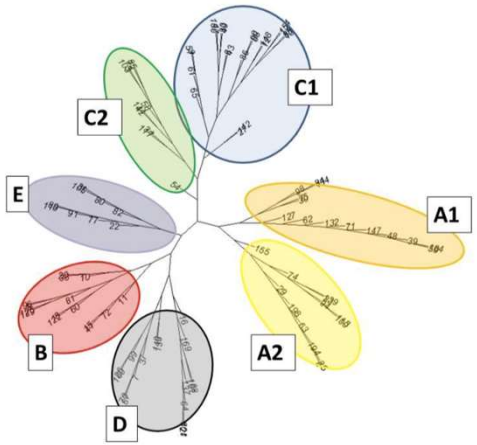
- Indici di diversità genetica come: Eterozigosità osservata (Ho), attesa (He), medie della frequenza minima degli alleli (MAF) e l'inbreeding genomico (F_{HOM}).
- Relazione genetica tra le popolazioni con multidimensional scaling (MDS), l'algoritmo ADMIXTURE per la struttura della popolazione e la relazione filogenetica sfruttando la distanza genetica di Reynolds (F_{ST}).
- Run Of Homozygosity (RoH), ossia porzioni di DNA che sono identiche su entrambi i cromosomi all'interno della popolazione e le rispettive isole di appartenenza.
- Quantitative Trait Loci (QTL) ovvero le regioni dei cromosomi associati ad un particolare carattere qualitativo.
- Gene onthology, ovvero, la descrizione delle funzioni, a livello cellulare, molecolare e funzionale, dei geni maggiormente presenti all'interno delle regioni cromosomiche identificate dai QTL.

Azione 2 e 4 e 6 – Caratterizzazione genetica delle popolazioni nucleo con marcatori molecolari microsatelliti e stima di indici di conservazione, piani di accoppiamento e gestione riproduttiva; monitoraggio della diversità genetica nelle popolazioni nucleo.

PA UniTO svolge le attività:

- Campionamento in 7 popolazioni nucleo
- Estrazione e valutazione DNA da piuma
- Genotipizzazione con panel di 14 e/o 26 microsatelliti (FAO, 2011)
- Analisi genetica per calcolo parentela
- Piano di accoppiamenti

L'analisi delle parentele molecolari mostra 7 linee familiari.

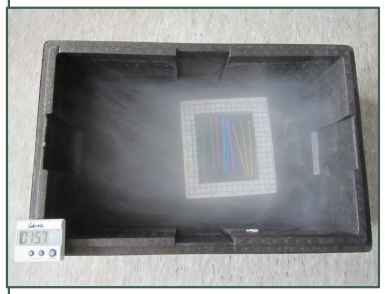


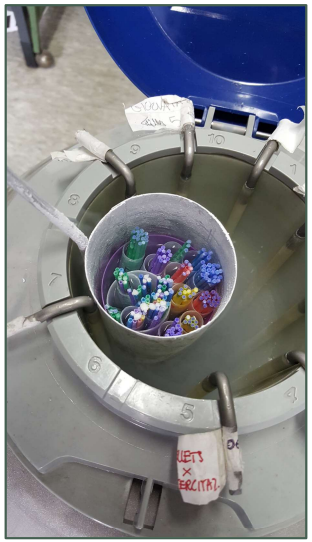
Razze di pollo
Bianca di Saluzzo
Bionda Piemontese
Livorno
Mericanel della Brianza
Mugellese
Siciliana
Valdarnese bianca

Azione 8 - Pianificazione e attuazione di una criobanca italiana del seme di razze avicole autoctone

PA UniMI e UniMOL svolgono le attività:

- Identificazione di un protocollo di riferimento specie specifico per la crioconservazione del seme di gallo e tacchino.
- Valutazione della qualità e fertilità del seme crioconservato in razze italiane campione di pollo e tacchino.
- Stesura di SOP nazionali per la pianificazione e creazione della criobanca del seme.
- Valutazione di priorità fra le razze avicole italiane per la conservazione *ex situ in vitro*.
- Creazione della criobanca e avvio dello stoccaggio di dosi di seme.





Azione 8 – Criobanca italiana del seme di razze avicole autoctone

Risultati

Protocolli di riferimento per la crioconservazione del seme:

Gallo

- ✓ Diluizione del seme a $1{,}5 \times 10^9$ sperm in Lake pre-freezing (LP) con 0.1M Trealosio
- ✓ Equilibrio a 5°C per 20 min,
- ✓ **Ulteriore diluizione a 1.0×10^9 sperm in LP con NMA 6%**
- ✓ Equilibrio di 1 min
- ✓ Confezionamento in paillettes (0,25 mL)
- ✓ **Congelamento in vapori di azoto (altezza 3 cm)**
- ✓ Trasferimento in bidone criogenico
- ✓ **Scongelamento a 5°C per 60 sec.**

Tacchino

- ✓ Diluizione del seme a 6×10^9 sperm in Lake o Tselutin pre-freezing (LP)
- ✓ Equilibrio a 4°C per 25 min,
- ✓ **Ulteriore diluizione a 3×10^9 sperm in LP con DMSO 20% e Ficoll 1 mM**
- ✓ Confezionamento in paillettes (0,25 mL)
- ✓ Equilibrio a 4°C per 20 min
- ✓ **Congelamento in vapori di azoto (altezza 10 cm)**
- ✓ Trasferimento in bidone criogenico
- ✓ **Scongelamento a 50°C per 10 sec.**

Azione 8 – Criobanca italiana del seme di razze avicole autoctone

Risultati

Risultati preliminari sulla sensibilità alla crioconservazione del seme di razze italiane di pollo:

Sperm Parameters	MB breed		MI breed	
	FR	CR	FR	CR
Viability (%)	77.43 ± 4.33a	29.25 ± 3.06b	91.10 ± 2.17c	41.32 ± 1.50d
Motility (%)	51.20 ± 6.57a	15.33 ± 4.64b	85.07 ± 3.28c	30.38 ± 2.27d
PM* (%)	7.93 ± 3.13a	2.75 ± 2.71a	21.84 ± 1.64b	3.34 ± 1.08a
VCL (µm/s)	37.73 ± 5.62a	33.00 ± 3.97a	56.92 ± 2.81b	35.91 ± 1.94a

Recovery Values (%)	Breed	
	MB	MI
Viability	38.42 ± 4.22a	45.60 ± 2.07a
Motility	32.87 ± 6.92a	37.23 ± 3.39a
PM*	51.27 ± 10.25a	18.16 ± 5.23b

Criticità:

- ✓ Produzione di seme limitata
- ✓ Difficoltà a congelare singoli eiaculati

A dicembre previsto l'accasamento di un nuovo gruppo di galli di razza per completare lo studio entro marzo 2020.

Azione 8 – Criobanca italiana del seme di razze avicole autoctone

Risultati

Stesura preliminare delle "SOP per la creazione della Criobanca Italiana del Seme di Razze Avicole Autoctone"

PREMESSA 1

1. Scelta delle razze di pollo e tacchino 2
2. Scelta del donatore 4
3. Tracciabilità delle dosi di seme 5
4. Infrastruttura e siti di stoccaggio 6
5. Attrezzature e personale 8
6. Valutazione qualità spermatica 8
7. Procedura di congelamento 10
8. Valutazione della qualità e fertilità del seme crioconservato in razze italiane campione di pollo e tacchino 11

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE:
L'Europa investe nelle zone rurali

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ NELLE RAZZE AVICOLE ITALIANE
TuBAvI

AVICOLA ITALIANA

Standard Operative Procedure (SOP) per la creazione della Criobanca Italiana del Seme di Razze Avicole Autoctone

Azione 8 – Raccolta di materiale biologico e germoplasma

mipaaft
ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo

MIPAAFT – Programma Sviluppo Rurale Nazionale 2014/2020

Sottomisura 10.2 – Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche in agricoltura.

Azione 10 – Divulgazione e Comunicazione

- ✓ Rivolta al mondo scientifico per comunicare i risultati delle attività sperimentali.

- ✓ Rivolta al mondo operativo per promuovere la conoscenza relativa alle razze avicole lombarde e sensibilizzare gli operatori del settore agricolo e gastronomico all'utilizzo delle stesse razze.

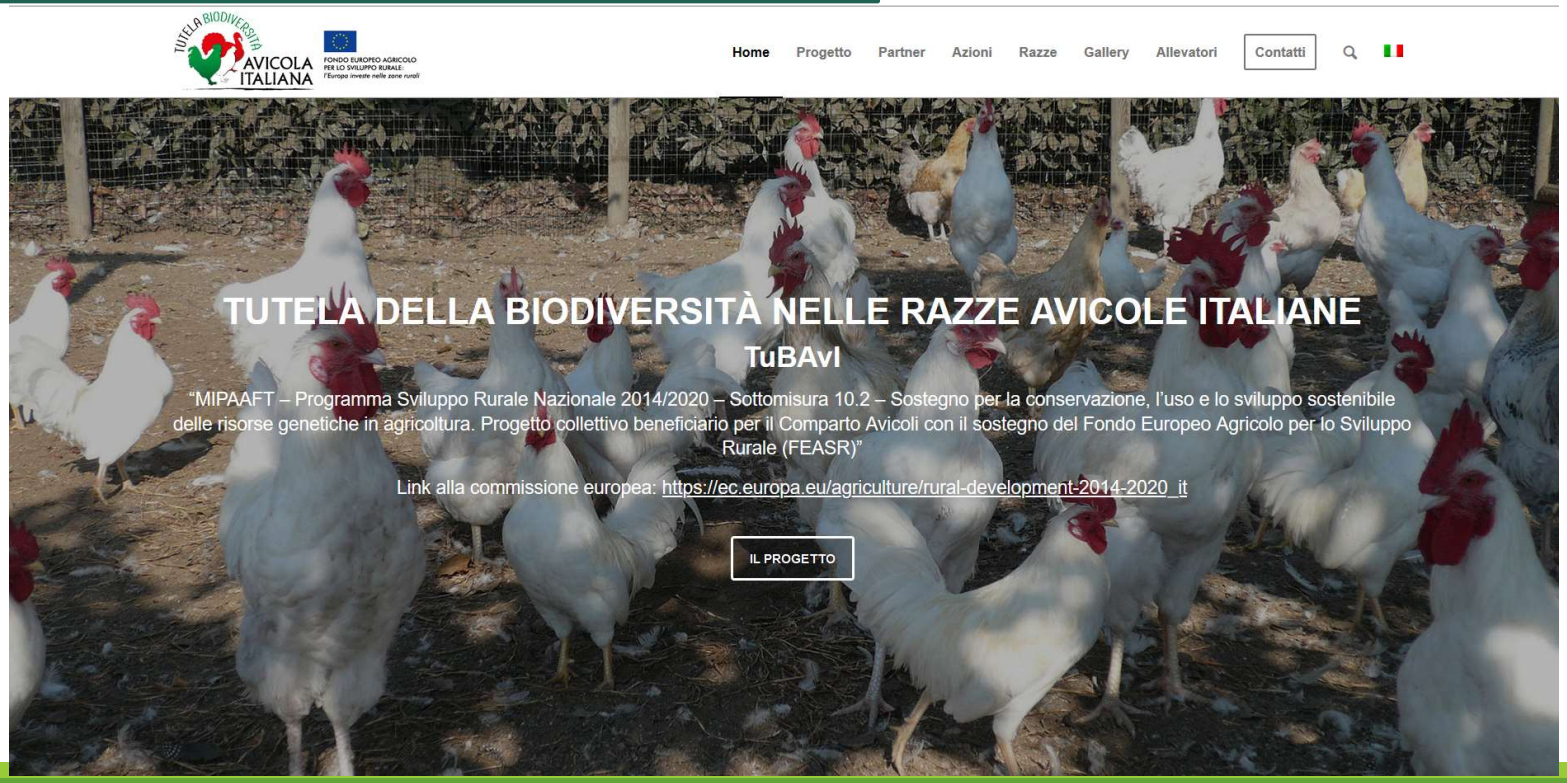
- ✓ Divulgazione svolta costantemente durante tutto il periodo del progetto.

Azione 10 – Divulgazione e Comunicazione

Attività svolte

Creazione del portale www.pollitaliani.it
Versione italiana disponibile da ottobre 2018, versione inglese disponibile a breve

Creazione di pagine facebook e instagram da febbraio 2019



Azione 10 – Divulgazione e Comunicazione

Azioni di comunicazione e formazione:

- 2017. Associazione per la tutela e valorizzazione della gallina livornese, 1°Convegno Divulgativo "Orgoglio e Identità della razza avicola Livorno", Museo di Storia Naturale del Mediterraneo, Livorno. Dr.ssa Marzoni.
- 2018. PA UniTO membro effettivo del Consorzio Piemontese di Tutela della Gallina Bionda Piemontese e Bianca di Saluzzo e del Coniglio Grigio di Carmagnola.
- 2018. Food&Science Festival, Workshop "C'è pollo e pollo", Mantova, 19 maggio. Prof. Schiavone e Cerolini.
- 2018. Terra Madre, sezione Slow Meat, 20-24 settembre. Prof. Castellini e Schiavone.
- 2018. 1°Corso di formazione esperienziale per allevatori di razze avicole autoctone e tecnici per l'acquisizione delle competenze per il riconoscimento e conoscenza delle razze avicole venete. Organizzato da: Regione Veneto, Veneto Agricoltura, Associazione Italiana Allevatori, Associazione Regionale Allevatori del Veneto, 11-12 dicembre.
- 2018. Associazione per la tutela e valorizzazione della gallina livornese, con patrocinio della Provincia di Livorno e Regione Toscana, 2°Convegno Divulgativo "Orgoglio e Identità della razza avicola Livorno", Museo di Storia Naturale del Mediterraneo, Livorno. Dr.ssa Marzoni.
- 2018. 1° Esposizione Nazionale Club Italiano di Razza Livorno, Museo di Storia Naturale del Mediterraneo, Livorno. Dr.ssa Marzoni.
- 2018 e 2019. Cena storica "Rievocazione della Battaglia di Massaglia", Volvera TO. Divulgazione e degustazione di carne di razze avicole piemontesi.
- 2019. Giornata divulgativa presso azienda agricola Laura Peri, Montevarchi, AR. Prof.ssa Buccioni.
- 2019. Villaggio Coldiretti. Esposizione e divulgazione razza Mericanel della Brianza. Milano, 5-7 luglio.
- 2019. Workshop «Biodiversità: un valore per il comparto zootecnico». Relazione "Progetto TuBAvI: la biodiversità in campo avicolo" prof.ssa Zaniboni (PA UniMI). Polo Universitario Veterinario di Lodi - UniMI. 13 dicembre.
- 2019. Fiera di Sant'Ubaldo, Pisa. Esposizione e divulgazione razze avicole del DSV-UniPi. Dr.ssa Marzoni.

Azione 10 – Divulgazione e Comunicazione

Pubblicazione risultati di progetto in riviste scientifiche internazionali:

- 2019. Sartore S., Soglia D., Maione S., Dabbou S., Gariglio M., Sacchi P., Rasero R., Mugnai C., Gasco L., Gai F., Schiavone S. Genetic diversity, productive and reproductive performance in Italian chicken breed Bianca di Saluzzo. Ital J Anim Sci vol.18:s1.
- 2019. Soglia D., Sartore S., Maione S., Gariglio M., Sacchi P., Rasero R., Mugnai C., Gasco L., Gai F., Schiavone A., Dabbou S. Genetic diversity, productive and reproductive performance in Italian chicken breed Bionda Piemontese. Ital J Anim Sci vol.18:s1.
- 2019. Soglia S., Sartore S., Maione S, Dabbou S., Sacchi P., Rasero R., Mugnai C., Gasco L., Gai F., Schiavone A. Mating strategy based on DNA parentage information in Italian chicken breeds. Ital J Anim Sci vol.18:s1.
- 2019. Mosca F, Zaniboni L, Abdel Sayed A, Madeddu M, Iaffaldano N, Cerolini S (2019) Effect of dimethylacetamide and N-methylacetamide on the quality and fertility of frozen/thawed chicken semen. Poultry Science, 0: 1-7. https://doi.org/10.3382/ ps/pez303
- 2019. Cartoni Mancinelli A., Aliberti A., Mattioli S., Cotozzolo E., Dal Bosco A., Castellini C. Preliminary results of survey on native poultry breeds in centre Italy. 23 Congress of the Animal Science and Production Association 11-14 June-Sorrento Italy.
- 2019. Perini F., Cendron F., Lasagna E., Cassandro M. Morphological assessment of 12 Italian autochthonous chicken breeds Proceedings of the XIth European Symposium on Poultry Genetics, 23-24 October – Prague Czech Republic, p. 89.
- 2019. Cendron F., Perini F., Lasagna E., Cassandro M. Genetic characterization of indigenous poultry breeds of Veneto region. Proceedings of the XIth European Symposium on Poultry Genetics, 23-24 October – Prague Czech Republic, p..88.

Grazie per l'attenzione!

luisa.zaniboni@unimi.it

LA BIODIVERSITA':
UN PATRIMONIO PER TUTTI