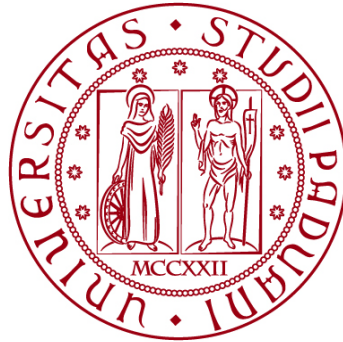


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Corso di Laurea in Scienze Naturali



ELABORATO DI LAUREA

La razza del Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido (CAITPR)

Tutor: Prof. Roberto Mantovani

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente

Co-tutor: Dott.ssa Michela Gazzola

Struttura a.s.d. Cavalliamo Equestre

Laureanda: Alice Quagliotto

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

INDICE

	pag.
1. Introduzione	2
2. La razza	3
2.1 Cenni storici	3
2.2 Ai giorni d'oggi	7
2.3 Caratteristiche della razza	8
3. La selezione	12
3.1 Gli indici genetici	12
3.1.1 Descrizione dei caratteri	16
3.2 Il progetto EQUINBIO	19
4. Analisi dati	23
5. Conclusioni	30
6. Bibliografia	32

1. Introduzione

La razza del Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido (CAITPR) fonda le sue origini nel Nord Italia per assecondare le esigenze del paese nel campo dell'agricoltura e dell'artiglieria da campagna sul finire del XIX secolo. La sua morfologia, frutto di numerosi incroci tra fattrici italiane e stalloni di provenienza estera e prevalentemente di razza Bretone, ha come caratteristica una mole medio-pesante che si adatta facilmente a diversi ambienti, abbinata a buone attitudini dinamiche di passo e trotto.

Per mantenere queste qualità nella razza, è in corso dai primi anni '90, una selezione basata sulla valutazione genetica per caratteri sia legati alle masse muscolari, ma anche all'aspetto esteriore e alla nevrilità e il movimento.

Recentemente nuovi indici attitudinali per la dinamicità dei soggetti sono stati messi a punto per diventare ulteriori obiettivi di selezione in razza.

Questo studio ha come obiettivo la comparazione dei nuovi indici genetici ottenuti nell'ambito di un progetto di salvaguardia della biodiversità nazionale (PSRN) relativamente a tre fattrici e valutare eventuali differenze tra gli animali.

2. La razza

2.1 Cenni storici

CAITPR è oggi l'unica razza autoctona di cavalli a sangue freddo italiana (1).

Nasce ufficialmente nel 1927 con la prima generazione di puledri delle “Stazioni di fecondazione selezionate” anche se l'origine di questo ceppo equino risale ad alcuni decenni prima. Storicamente in Italia non si è mai annoverata alcuna razza da tiro pesante ma, dopo l'unità nel 1860, lo sviluppo imprenditoriale dell'agricoltura e le esigenze dell'Esercito, soprattutto nel campo dell'artiglieria, hanno portato alla richiesta di nuovi animali da tiro da impiegare in entrambi questi campi (2).

Furono allo scopo avviate numerose prove d'incrocio tra le fattrici della pianura padana con stalloni delle razze da tiro europee, ma poi il Deposito militare Stalloni di Ferrara si orientò con decisione verso gli stalloni bretoni di tipo Norfolk-Bretone (anche detto Postier-Breton, utilizzato in Francia per traino di carri postali e assai più compatto e adatto al movimento del Breton Du-trait, di mole ancora maggiore e con minore attitudine al movimento). L'importazione di questi stalloni iniziò nel 1911 e continuò con sempre più successo fino alla metà degli anni '20 nonostante le difficoltà della Prima guerra mondiale. I riproduttori operarono su fattrici di diversa origine e derivazione, tra le quali Hackney, Percheron, Bretoni e Belghe/Ardennesi. La banca dati genetica animale EAAP classifica il CAITPR all'interno del sottogruppo dei cavalli pesanti di derivazione francese, anche se stalloni di popolazione Bretone Francese (o di altre razze) non possono più essere utilizzati sulle fattrici CAITPR dal 2004. Per questo motivo questi equidi mostrano caratteristiche quasi uniche come dimostrato utilizzando marcatori microsatelliti. Questo potrebbe essere correlato anche all'unicità di questa razza pesante a livello

nazionale, che non è comune in altri paesi europei, dove sono disponibili un maggior numero di razze da tiro, anche se ben differenziate dal punto di vista genetico (3). I risultati dell'attività di miglioramento per opera dei militari nella fase successiva alla Prima guerra mondiale, fu più che positivo, con lo sviluppo di cavalli robusti, di mole medio-pesante ma anche con brillantezza ed eleganza nei movimenti, idonei quindi a scopi sia di traino dell'artiglieria da campagna, sia per trasporti medio-pesanti e lavori agricoli nelle campagne.

Nacquero nella pianura veneta, nella provincia di Ferrara e nella pianura friulana nel 1926 le "stazioni selezionate" che individuavano i gruppi di fattrici che sarebbero state la base materna originaria della razza.

Solo un anno dopo (nel 1927), nacque la prima generazione ufficialmente controllata che ha dato poi il via alla costituzione delle famiglie italiane del tipo "agricolo/artigliere". Fin dalle prime generazioni, oltre alle giovani femmine, vennero scelti anche dei giovani maschi che andarono progressivamente ad affiancare i loro genitori bretoni.

Nel 1934 a Verona iniziò uno dei concorsi, che poi si affermò maggiormente, sulla morfologia del CAITPR dedicati prevalentemente ai giovani maschi ma a cui aderivano numerosi allevatori che presentavano le loro giovani fattrici e puledre. Inoltre, nel corso degli anni '30, è stato perseguito l'obiettivo di una base femminile più omogenea (3); per una migliore valutazione furono inoltre realizzate delle prove funzionali per i giovani stalloni di tre e quattro anni che prevedevano l'effettuazione di apposite prove con carico prestabilito ed entro tempi massimi precisi da percorrere all'andatura del passo e del trotto.

L'Italia cominciò quindi a mostrarsi sempre più interessata verso la produzione ippica e infatti le fattrici iscritte alle stazioni crebbero sempre di più, dalle circa cinquanta iniziali fino ad arrivare alle 250 alla fine degli anni '30. Sempre in questi anni iniziò la registrazione dell'acquisto di giovani stalloni "derivati bretoni" da parte del Deposito Stalloni di Crema, di Reggio Emilia e di Pisa. Annualmente venivano partoriti circa cinquanta giovani stalloni: una parte veniva reimpiegata dal deposito di Ferrara per la produzione selezionata, mentre la maggior parte veniva acquistata da stallonieri privati della zona d'origine o destinati alle zone gestite da altri Depositi Stalloni.

La Seconda guerra mondiale però portò ad un arresto di questo processo evolutivo che riprese nell'immediato dopoguerra, anche se con minor interesse dal punto di vista militare.

Nel campo dell'agricoltura, invece, vennero ancora molto impiegati soprattutto per i trasporti aziendali e nei lavori complementari con cui integrare e affiancare le macchine.

Negli anni '50 ci fu il periodo di massima espansione grazie ad una forte ripresa per l'interesse per questa razza e la diffusione di riproduttori maschi in vaste aree diversificate che coinvolgevano, oltre alla zona storica, anche Lombardia, Emilia-Romagna, Italia Centrale, Abruzzo, Puglia e Sardegna.

Il nome attuale (Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido – CAITPR) è stato dato proprio in questi anni (fine anni '40 e inizio anni '50) con l'ufficializzazione di questa denominazione che sanciva, per questo tipo di produzione equina, l'acquisizione ed il riconoscimento dello standard di razza autonoma. Sul finire degli anni '50 venne anche istituito il Libro Genealogico

(LG) che andava a sostituire il precedente controllo selettivo della produzione attivato dal 1927.

Dopo questo iniziale periodo di crescita ed espansione, arrivò tuttavia un momento di forte crisi che durò fino alla fine degli anni '70. A causa della diffusione sempre più ampia della meccanizzazione e della specializzazione produttiva, molti allevatori, anche storici, cessarono l'attività non trovando più motivo economico nell'allevamento del CAITPR. Tuttavia, un buon numero di soggetti continuò ad essere allevato nelle piccole aziende a carattere familiare (quelle del centro-sud Italia si confermarono sempre di più) che sostituirono man mano i grandi nuclei.

Lo scopo economico di questa razza però mutò, trasformandosi dall'impiego per il lavoro alla produzione di carne, che, nonostante le opinioni controverse sull'ippofagia, garantì la sopravvivenza di questa razza nel corso della fine del XX secolo e nel terzo millennio.

Alla fine degli anni '70 la gestione del Libro Genealogico passò dall'Istituto d'Incremento Ippico di Ferrara (a sua volta ex Deposito Stalloni militare) all'Associazione Nazionale Allevatori del Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido (ANACAITPR), che lo gestisce tutt'ora su delega e sotto il controllo del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste (MASAF). Questo passaggio fu molto importante in quanto l'Associazione, per tramite dei suoi Soci, poteva operare su tutto il territorio nazionale e quindi allargare il controllo selettivo al di fuori della zona storica. Infatti, grazie al continuo flusso di riproduttori fin dagli anni '30 che uscivano dal territorio d'origine per andare ad operare in incrocio su popolazioni locali di molte aree del territorio italiano, si era ormai creata una popolazione CAITPR che venne man mano assorbita nel LG. Tra

coloro che contribuirono significativamente a questo processo, furono soprattutto gli allevatori pugliesi che iniziarono la loro attività ufficiale alla fine degli anni '70.

Questo processo di affiancamento tra gli allevatori del centro-sud e quelli dell'area storica prese il via nei primi anni '80 ed è proseguito fino ai giorni nostri, permettendo l'allargamento della base selettiva su cui si fonda attualmente il Libro Genealogico (LG).

Negli anni '90 la razza ha subito un'importante evoluzione con il ritorno d'interesse per gli attacchi amatoriali, per l'impiego in attività di turismo ambientale (visite con carri in parchi e riserve) e nel lavoro agricolo, soprattutto in aziende del circuito biologico o, meglio ancora, biodinamico, in particolare nelle aree a più delicato equilibrio ambientale, dove ancora si registra una leggera crescita di interesse. Oltre ai diversi sbocchi attitudinali la selezione opera a mantenere la capacità di adattamento della razza a diverse tipologie d'allevamento (dallo stallino al brado) sempre assicurando però il minimo impatto ambientale.

2.2 Ai giorni d'oggi

Attualmente il CAITPR vanta oltre 6.500 capi iscritti, di cui circa 3.000 fattrici, presenti in circa 900 allevamenti distribuiti in 16 diverse Regioni con la maggior presenza in Veneto, Emilia-Romagna, Umbria, Lazio, Abruzzo e Puglia. Le regioni con minor presenza sono: Friuli, Marche, Toscana, Molise e Campania. Gli allevamenti più isolati ma molto attivi dal punto di vista selettivo li troviamo in Piemonte, Lombardia, Trentino e Basilicata. Il CAITPR può quindi vantare un'ampia diffusione in tutto il territorio nazionale. Questo è stato possibile grazie anche al buon esito del processo di adattamento che la razza ha subito negli ultimi

decenni, passando da una forma di allevamento stallino, al semi-brado o al brado integrale, forme di allevamento oggi molto più diffuse nel centro-meridione, rispetto al nord.

Nel tempo, questi animali hanno conservato un carattere docile, molto amato e selezionato da tanti allevatori che lo cercano come compagno di fatiche durante le intense giornate lavorative, poiché sono adatti alle attività a redini lunghe. Inoltre, recentemente sono stati introdotti con successo nel teatro equestre oltre che nella disciplina degli attacchi sportivi.

2.3 Caratteristiche della razza

Il CAITPR è una razza di mole medio-pesante con un peso vivo degli adulti che varia dai 700 ai 900 kg, a seconda del sesso. La precocità di sviluppo e la buona attitudine lattifera delle fattrici, consentono di ottenere, in condizioni ottimali, pulcini che superano i 400 kg di peso già a 7-8 mesi. I maschi oltre i 26 mesi di età hanno un'altezza minima di 150 cm e un'altezza massima di 168 cm al garrese, mentre le femmine oltre i 26 mesi d'età hanno un'altezza minima di 146 cm e un'altezza massima di 168 cm al garrese, anche se si preferisce un range di statura tra 155 e 160 cm per i maschi e tra 150 e 158 cm per le fattrici. Nonostante le dimensioni, i CAITPR sono capaci di buone andature di passo e di trotto, dotati di caratteristiche morfologiche delle razze da tiro abbinata e doti di finezza e correttezza, necessarie a garantire una polivalenza attitudinale (4), anche come modalità di allevamento che, come detto, varia dallo stato brado a quello stallino in box. Nell'allevamento stallino si possono utilizzare anche vecchie strutture aziendali integrate con semplici recinti e tettoie. Allo stato brado, invece, vengono sfruttati spesso pascoli difficili o poveri anche per un controllo del territorio,

specialmente in aree a delicato equilibrio ambientale (2), dove questa razza assume oggi il ruolo di “sentinella ambientale”, rientrando tra quelli che sono definiti i servizi eco-sistemici dell’agricoltura.

Il marchio della razza è rappresentato da una scala a cinque pioli racchiusa in uno scudo, che riproduce lo stemma della città di Verona e dovuta alla famiglia degli “Scaligeri”, signori di Verona nel corso dell’epopea dei Comuni nel medioevo. Il marchio ha dimensioni pari a 11 cm per l’altezza e 9 cm per la larghezza (2 ,4). I soggetti iscritti al LG vengono valutati una prima volta sotto-madre (dai 2 ai 7 mesi d’età) e successivamente a due anni e mezzo. I puledri che superano la prima valutazione vengono marchiati sulla coscia sinistra; se viene poi superata anche la seconda valutazione, i soggetti vengono marchiati anche sul lato sinistro del collo.

In base agli indici zoometrici e i rapporti relativi all’animale, quali peso e altezza al garrese, possiamo dire che le caratteristiche morfologiche sono riferibili al tipo brachimorfo distinguibili per la struttura massiccia, muscolatura e diametri importanti.

I caratteri tipici della razza sono (5, 6):

- Mantello: sauro, ubero, baio, con o senza macchie a sede fissa, tollerati altri mantelli. Ciuffo, criniera e coda (intera o tagliata) a crini folti, lunghi, lisci e ondulati;
- Testa: leggera, profilo rettilineo, non deve essere voluminosa e/o lunga, portamento a direzione diagonale (a 45° con il suolo); fronte larga e piana; profilo del naso rettilineo con canna nasale piuttosto largo e narici ampie che fanno percepire appena il loro movimento a riposo mentre hanno un ritmo regolare durante la locomozione; arcate orbitali ben rilevate e occhi

- grandi e vivaci; canale intra-mascellare ben aperto, asciutto, orecchie piuttosto piccole ma ben attaccate; distanza tra gola e nuca deve essere non più lungo di mezza testa;
- Collo: di giusta lunghezza (non corto ma nemmeno troppo lungo) e con un forte sviluppo delle masse muscolari; deve presentare un angolo di 90° con la testa e circa della stessa ampiezza anche con la linea che va dalla punta della spalla alla parte craniale del garrese; deve essere dotato di curvatura cervicale; deve essere ben attaccato alla testa ma allo stesso tempo uscire dolcemente dal petto e dal garrese;
 - Garrese: mediamente rilevato e relativamente corto, muscoloso e con processi spinosi più brevi e poco obliqui sicché il garrese e il collo sembrano fusi;
 - Dorso: corto (o per meglio dire di media lunghezza), largo, ben muscolato (dorso doppio) e la sua linea deve avvicinarsi all'orizzontale;
 - Lompi o reni: corti, ampi e muscolosi (doppi), ben attaccati alla groppa formando un solo piano muscoloso del dorso;
 - Groppa: preferibilmente doppia e molto muscolosa, ampia (più larga che lunga) con inclinazione di 30/35° rispetto all'orizzontale;
 - Coda: ben attaccata;
 - Ventre: proporzionato, corto e ampio;
 - Petto: aperto davanti (ampio) e muscoloso;
 - Torace: a botte (le costole devono essere convesse), largo, lungo, disceso tra gli arti;
 - Arti: piuttosto brevi con buone masse muscolari, articolazioni ampie e appiombi regolari;

- Spalla: di buona lunghezza, con sufficiente inclinazione (60-70°) e muscolosità ben evidente, ben aderente al tronco;
- Ginocchio: largo e spesso, con giusta direzione che deve coincidere con la verticale lungo l'avambraccio del metacarpo;
- Stinco: breve, spesso, largo, asciutto, con tendini robusti e ben attaccati;
- Nodello: solido, ben sviluppato, largo e spesso;
- Pastorale: larga, spessa e forte;
- Garretto: sufficientemente largo, spesso e robusto con modellatura netta e ben visibile, con una buona apertura e giuste proporzioni;
- Zoccolo: di volume proporzionato e di buona conformazione.



Figura 1. Logo dell'Associazione Nazionale Allevatori CAITPR (www.anacaitpr.it)



Figura 2. Marchio della razza sul lato sinistro del collo effettuato al superamento della seconda valutazione

3. La selezione

3.1 Gli indici genetici

La valutazione genetica del CAITPR si basa su valutazioni morfologiche espresse con un punteggio su scala lineare (comprensivo degli estremi biologici), iniziate nel 1993, e viene eseguita due volte nella vita: una prima valutazione quando gli animali sono puledri, a circa sei mesi, e una seconda valutazione a 30 mesi d'età (7), quando viene stabilita l'ammissione finale al LG.

Giacché i cavalli raggiungono il completo sviluppo somatico a circa 24 mesi d'età, si possono considerare già giovani fattrici e giovani stalloni gli individui a 30 mesi.

La prima valutazione vede l'assegnazione di undici caratteri che possono essere assegnati ai tre gruppi principali di: caratteri generali (distinzione/espressione, nevrilità/movimento, sviluppo generale, sviluppo masse muscolari, impalcatura scheletrica) caratteri del tronco (profondità toracica, diametri anteriori, diametri posteriori, lunghezza linea dorsale, direzione linea dorsale) e caratteri dell'appiombo (falcatura/stangatura). La valutazione a 30 mesi utilizza la stessa scala utilizzata per quella a sei mesi ma vengono aggiunti tre tratti sulla correttezza degli appiombi (mancinismo/cagnolismo anteriore, mancinismo/cagnolismo posteriore, garretti aperti/vaccinismo), oltre ad ulteriore punteggio complessivo di valutazione generale dell'animale. I risultati della valutazione morfologica indicano che l'obiettivo della selezione è quello di ottenere un animale che abbia una buona massa muscolare e che sia, allo stesso tempo, elegante e brillante nei movimenti (7).

La scala di rilevamento a 6 e 30 mesi è basata su nove valori di punteggio che vanno da 1, come valore minimo, a 5, come valore massimo e comprendenti frazioni di mezzo punto, ovvero: 1; 1.5; 2; 2.5; 3; 3.5; 4; 4.5; 5 (6).

Insieme alla valutazione dei puledri viene fornita anche una valutazione di tipo lineare (solo per otto tratti su undici) e un punteggio di condizione su una scala a tre punti (magra, media e grassa) per le fattrici (3).

Utilizzando un modello di elaborazione di tipo BLUP ANIMAL MODEL, vengono calcolati, sulla base dell'ereditabilità e le correlazioni geniche tra gli undici caratteri rilevati sui puledri sotto-madre, valori riproduttivi dei singoli animali con valutazione e non (attraverso la matrice di parentela genetica). Le soluzioni (valori riproduttivi) sono poi espresse su media pari a 100 e la deviazione standard pari a 10. Il modello matematico della valutazione genetica tiene conto come effetti fissi del sesso del puledro, dell'età del puledro (in classi di mesi), dell'età della madre (in classi di anni) e del valutatore. Nel modello è infine incluso l'effetto dell'allevamento (o gruppo di allevamenti se di molto piccole dimensioni) e anno di valutazione come fattore casuale, in aggiunta all'effetto animale. Il raggruppamento dei singoli allevamenti di piccole dimensioni viene realizzata in base alla zona geografica-tipo di stabulazione e considerando i possibili obiettivi produttivi dell'allevamento (carne, vita o tiro), la profilassi vaccinale dei puledri (se effettuata o meno) e lo stato di mantenimento medio aziendale (BCS) delle fattrici (3).

Dai singoli undici indici genetici o EBV individuali ottenuti, viene espresso un indice di valore selettivo complessivo (VSC) che combina in modo lineare cinque

caratteri: espressione/ distinzione, nevrilità/movimento, sviluppo masse muscolari, diametri anteriori e diametri posteriori (7).

Nella prima valutazione sotto madre viene stabilito o meno l'accesso al Registro Giovani Soggetti, mentre nella seconda viene concesso l'accesso al Registro Fattrici e Stalloni (6).

I criteri per l'ammissione sono supervisionati dall'Associazione Nazionale Allevatori attraverso la commissione tecnica centrale (3).

Prima di ottenere la valutazione genetica è possibile un'ammissione preliminare all'anagrafe dei puledri nel LG per i maschi che hanno almeno tre generazioni di antenati noti, un indice genealogico minimo per il VSC di cento e una valutazione morfologica finale minimo ottenuto a sei mesi di "buono". Per le femmine invece, sono sufficienti tre generazioni di antenati conosciuti e una valutazione morfologica finale di "discreto". Se vengono soddisfatti questi requisiti, i puledri maschi e femmine vengono valutati linearmente a sei mesi, viene eseguita la valutazione genetica dei caratteri di tipo lineare e il VSC individuale viene calcolato e utilizzato per scopi di riproduzione (7).

Vengono iscritti al LG gli stalloni precedentemente registrati come puledri, con un valore riproduttivo di almeno cento per gli animali con età maggiore o uguale a tre anni e un valore minimo di cento per gli stalloni più giovani (due anni) e le attrici precedentemente registrate purché con un punteggio morfologico finale di "discreto" o "molto buono". In passato, fino al 2004, era possibile l'iscrizione al LG anche di stalloni di derivazione Bretonne con almeno tre generazioni di antenati noti e un punteggio finale minimo di "molto buono" (3); come detto, oggi questa

ammissione non è più possibile e solo fattrici e stalloni nati in Italia possono essere iscritti al LG.

I tratti ottenuti su animali di 30 mesi non sono direttamente utilizzati per il miglioramento genetico, ma sono obbligatori per l'ammissione finale di stalloni e fattrici candidati al LG. Difatti non vengono usati per la stima dei parametri genetici, ma come punteggio fenotipico da unire al VSC. La stima dei parametri genetici nei caratteri di tipo lineare segnati a 30 mesi non è ancora stata eseguita, anche se l'uso di questi ultimi potrebbe essere interessante per il miglioramento genetico. Sarebbe una riduzione dei costi dell'intero processo di selezione in quanto verrebbero valutati circa 450 giovani fattrici e stalloni all'anno al confronto degli 800 puledri/anno. Tuttavia, il vantaggio di usare i caratteri dei puledri di sei mesi è quello di accelerare il progresso genetico per i caratteri selezionati anche se i cavalli a 30 mesi sono più vicini all'età in cui la maggior parte delle razze equine vengono valutate per l'ammissione al Libro Genealogico. In giovane età è infatti più facile riscontrare ereditabilità maggiori per i caratteri oggetto di selezione e, soprattutto, è possibile contare su una più ampia base settiva, cosa che permette un miglior controllo della consanguineità date le ridotte dimensioni della popolazione complessiva.

Il CAITPR è al giorno d'oggi l'unica razza equina in cui i parametri genetici sono stati stimati per caratteri espressamente valutati per la produzione di carne, infatti viene valutata anche l'incidenza della massa muscolare, e i diametri anteriori e posteriori (7).

3.1.1 Descrizione dei caratteri

Distinzione/Espressione (BVV01)

Questo carattere ha lo scopo di stabilire il livello di eleganza del soggetto e l'elemento principale della distinzione è la voluminosità della testa. L'obiettivo è quello di ottenere soggetti con testa poco voluminosa corrispondente al valore 5 (ottimale) nella scala di valutazione.

Nevrilità/movimento (BVV02)

È composto da un complesso di elementi costituiti da nevrilità intesa come risposta agli stimoli ambientali esterni, dall'impulso al movimento, dall'ampiezza delle falcate e dalla regolarità delle andature. Lo scopo è quello di rilevare la vivacità e la brillantezza dei movimenti e ottenere soggetti nevrili e con un buon movimento.

Sviluppo generale (BVV03)

La finalità è quella di stabilire se il soggetto possiede un corretto rapporto tra lo sviluppo del tronco e della statura e ottenere quindi equidi con statura superiore ai minimi stabiliti dalle Norme Tecniche con buoni diametri trasversi e buona profondità toracica. Per il rilevamento si usa la formula: sviluppo generale = $[(\text{diametri anteriori} + \text{diametri posteriori} + \text{profondità toracica}) : 3 + \text{altezza}] : 2$. Per i puledri sotto madre la statura sarà una stima di quella che sarà da adulto.

Sviluppo masse muscolari (BVV04)

Si stima l'insieme delle masse muscolari del soggetto per mantenere la tipicità di razza. L'obiettivo è quello di ottenere soggetti dotati di buone o ottime masse muscolari e per calcolarlo si usa la seguente formula: sviluppo masse muscolari = $(\text{coscia/natica} + \text{groppe} + \text{dorso/lombi} + \text{garrese}) : 4$. Si aggiunge anche la spalla

nella sommatoria solo se lo sviluppo dei suoi muscoli è inferiore a 3 e il calcolo della formula di base dia risultato al mezzo punto (X.5).

Impalcatura scheletrica (BVV05)

Il fine è quello di evidenziare l'eventuale grossolanità del soggetto per avere cavalli fini o mediamente fini in rapporto alle masse muscolari.

Profondità toracica (BVV06)

Va innanzitutto evidenziato che questo carattere si riferisce all'altezza del torace in asse verticale. Si ha quindi l'intenzione di conseguire ad animali con torace profondo e ben disceso tra gli altri.

Diametri anteriori (BVV07)

Lo scopo è quello di stimare, e poi ottenere, una buona larghezza scheletrica e anteriore.

Diametri posteriori (BVV08)

L'intenzione è quello di stimare la larghezza della base scheletrica della groppa e arrivare ad avere soggetti con buoni o ottimi diametri posteriori.

Lunghezza linea dorsale (BVV09)

La tipicità storica è orientata verso cavalli di media lunghezza o corti e quindi si cerca di mantenere questa caratteristica.

Direzione linea dorsale (BVV10)

Sono preferiti e selezionati soggetti con linea dorsale corretta (né insellata, né cifotica). Questo valore è da mettere in risalto soprattutto per la durata della carriera

delle fattrici che, con il susseguirsi dei parti, sono portate ad accentuare l'insellatura.

Falciatura/stangatura (BVV11)

La correttezza dell'articolazione del garrese è uno degli aspetti principali della correttezza degli appiombi. Si ricercano soggetti corretti visto l'importanza che ha sia nelle fattrici che negli stalloni.

Mancinismo/cagnolismo anteriore (BVV12) e posteriore (BVV13)

Come per il carattere precedente si ricercano cavalli corretti che, in questo caso, non abbiano il difetto di mancinismo (pastroie divergenti) o cagnolismo (pastroie convergenti).

Vaccinismo/garretti aperti (BVV14)

Questo carattere rientra nella valutazione della correttezza dell'appiombo posteriore di cui fa parte anche la falciatura. È quindi ottimale che il soggetto non presenti situazioni accentuate di vaccinismo (asse verticale posteriore convergente) e garretti aperti (asse verticale posteriore divergente) (6).

Giudizio finale (GF)

La scala della valutazione morfologica traduce quanto il soggetto si avvicina alle caratteristiche tipiche per la razza pura e le annotazioni sono le seguenti (2):

- Ottimo: piena rispondenza alle caratteristiche fenotipiche della razza pura;
- Molto buono: leggero scostamento dalla razza pura;
- Buono: qualche scostamento che non rappresentano difetti trasmissibili importanti e il quadro generico rispecchia la razza pura;

- Discreto: scostamenti evidenti ma nel quadro complessivo sono difetti tollerabili;
- Sufficiente: caratteristiche fenotipiche che, anche se in un quadro generale accettabile, si discostano dalla razza pura con difetti evidenti;
- Insufficiente: non viene rispecchiata la razza pura e/o sono presenti difetti trasmissibili evidenti e mercati.

3.2 Il progetto EQUINBIO

Il programma di Sviluppo rurale EQUINBIO/EQUINBIO.2 ha come obiettivo quello di salvaguardare e valorizzare la biodiversità delle razze equine (e asinine) autoctone italiane quali CAITPR, Haflinger, Maremmano, Bardigiano e altre 26 razze autoctone iscritte ai registri anagrafici previsti dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

È un progetto utile sia come strumento tecnico, sia come elemento scientifico per raccogliere dati utili a caratterizzare le razze italiane sia da un punto di vista biometrico-morfologico che genetico e genomico. Sono difatti informazioni necessarie per sviluppare azioni e programmi di salvaguardia della biodiversità con l'obiettivo di implementare la variabilità genetica ed evitare i rischi legati alla consanguineità, facile in popolazioni con numero limitati di esemplari come nel CAITPR e le altre razze facenti parte del progetto. Inoltre, garantire la variabilità genetica è sinonimo di benessere dell'animale perché si andranno a sviluppare soggetti solidi, corretti, sani e ben strutturati che riusciranno a adattarsi facilmente ma preservando caratteri di rusticità.

Questo progetto è realizzato grazie ai contributi del fondo FEASR dell'Unione Europea, PSRN 2014-2020 Sottomisura 10.2 – Biodiversità – Autorità di Gestione MASAF.

Le iniziative di EQUINBIO sono legate alla ricerca e all'analisi statistico-scientifica dei dati che vengono raccolti per produrre risultati che non saranno disgiunti dalla parte pratica di assistenza tecnica agli allevatori.

Le azioni per la razza CAITPR sono svariate tra cui la messa a disposizione degli allevatori di piani di accoppiamento orientati alla ricerca della qualità genetica e alla minor consanguineità, lo studio di nuovi indici e indicatori sulla durata della carriera dei soggetti e sulla capacità materna, la realizzazione di analisi genomiche avanzate che potranno essere utili per lo studio della consanguineità genomica e lo studio e il rilevamento sperimentale di nuovi parametri morfologici sia sui puledri sotto madre che su soggetti a 30 mesi.

Le motivazioni dell'introduzione di queste nuove informazioni sono svariate ma due in particolare sono da mettere in evidenza:

- Integrare il quadro morfologico generale del soggetto con questi caratteri assieme ai rilevamenti precedenti e determinare in maniera ancora più precisa la tipicità fenotipica dei soggetti con particolare riguardo a quei caratteri che rendono il soggetto più performante nelle andature;
- Avere la possibilità di sondare quanto questi caratteri siano importanti allo studio degli indici e indicatori di durata di carriera.

In aggiunta, allo scopo di minimizzare la crescita della consanguineità, è stato creato un software che, per ogni fattrice, fornisce un elenco di tre o quattro stalloni

per il possibile accoppiamento, scelti sia tra quelli disponibili per la fecondazione artificiale che per quella naturale sul territorio, ma combinati in modo da ridurre il valore atteso di consanguineità nei puledri nati. Gli equidi scelti garantiscono, inoltre, una previsione del valore genetico di buon livello, oltre al minor tasso di parentela nei puledri che nasceranno.

È di conseguenza una parte del PSRN con un'importanza scientifica notevole visto che verranno acquisiti i profili genomici da condividere negli anni avvenire. Si tratta effettivamente di analisi di laboratorio che vanno a definire una serie di marcatori legati ai singoli geni. La genomica, in aggiunta, permetterà di definire possibili legami tra caratteristiche fenotipiche o attitudinali e corredo genetico (8, 9).

Accanto agli indici delle caratteristiche morfologiche si sono aggiunti due nuovi cicli di calcolo: quello sull'attitudine riproduttiva delle fattrici IAR e quello riguardante i nuovi aspetti morfologici testati nel PSR a partire dal 2018.

I nuovi rilevamenti servono per definire il modello del CAITPR "moderno" e riguardano l'inclinazione della spalla e della groppa molto legate all'andatura del trotto, ma anche aspetti che coinvolgono l'incollatura.

Tutto l'insieme dei dati raccolti sono elaborati sulla base del modello di analisi già usato per gli indici classici. La Commissione Tecnica centrale (CTC) del Libro per testimoniare e confermare la validità progettuale del PSRN, ha approvato di inserire in modo ufficiale questi rilevamenti nelle schede di LG a partire dal 2024.

Altrettanto importante, anche se con scopi differenti, è l'altro indice messo appunto nell'ambito del PSRN, ovvero lo IAR o Indice Attitudine Riproduttiva delle fattrici che si configura come un indicatore di fitness ambientale (o d'allevamento) perché

mette in luce le femmine che meglio si adattano alle condizioni, almeno medie, della realtà allevatoriale (2).

ASSOCIAZIONE NAZIONALE ALLEVATORI CAVALLO AGRICOLO ITALIANO DA T.P.R.

SCHEDA LG PULEDRI/PULEDRE SOTTO LA MADRE (RILEVAMENTO ACCESSO CCRS):
VALIDO QUALE DOCUMENTO DI IDENTIFICAZIONE ANAGRAFE EQUIDI PAESE/NATION:ITALIA/ITALY

data rilevamento: _____ nome: _____ sesso: _____ data nascita _____ microchip: _____
 padre _____ matricola _____ madre _____ matricola _____

tipo di parto: 0 1 2 3 tipo di monta: N B A Nr. CIF _____

• PROPRIETARIO: _____ Comune _____ Prov. _____ codice _____
 • MANTELLO: _____ TESTA: _____

ANT.SX _____ ANT.DX _____ POST.SX _____
 POST.DX _____ PARTICOLARITA' _____

CONDIZIONI DI MANTENIMENTO DELLA MADRE			CONDIZIONI DI MANTENIMENTO DEL PULEDRO				
MAGRA	MEDIA	BUONA	molto magro magro medio grasso molto grasso				
1	VALUTAZIONE LINEARE		puledro				
2	ESPRESSIONE/DISTINZIONE		QUALIFICA MORFOLOGICA INDICATIVA (solo femmine)				
3	LUNGHEZZA INCOLLATURA (1 CORTA - 5 LUNGA)		insufficiente sufficiente discreto buono molto Bn ottimo				
4	DIREZIONE INCOLLATURA (1 BASSA - 5 ALTA)		GIUDIZIO SELETTIVO <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> E				
5	NEVRILITA'/MOVIMENTO						
6	SVILUPPO GENERALE		ANNOTAZIONI:				
7	INCIDENZA MASSE MUSCOLARI						
8	PROFONDITA' TORACICA						
9	DIAMETRI ANTERIORI						
10	DIAMETRI POSTERIORI						
11	LUNGHEZZA GROPPA (1 CORTA - 5 LUNGA)						
12	DIREZIONE GROPPA (1 INCLINATA - 5 ORIZZONTALE)						
13							

SOGGETTO NON DESTINATO AL CONSUMO UMANO NO DPA: _____
 FIRMA ALLEVATORE: _____ L'Esperto _____ codice _____

Documento Provvisorio REC. CEE 262/15 Art. 24, Par. 1. La scheda contiene tutte le informazioni per l'identificazione del soggetto in attesa accertamenti di I.G. per il rilascio passaporto: (paragrafo 21 manuale operativo anagrafe equidi)

Figura 3. Scheda LG puledri/e sotto la madre che sarà utilizzata dal 2024

ASSOCIAZIONE NAZIONALE CAVALLO AGRICOLO ITALIANO DA T.P.R.

MODULO RILEVAMENTO AMMISSIONE ALLA CLASSE RIODUTTORI SELEZIONATI (FATTRICI/STALLONI)

data rilevamento: ____/____/____ nome: _____ matricola _____
 MICROCHIP _____

sesso: _____ razza TPR BREONE (Solo soggetti importati) data nascita ____/____/____ N.CIF _____

padre _____ matricola _____ madre _____ matricola _____

MANTELLO: _____ TESTA _____

AntDx _____ PostSx _____ AntSx _____
 Dx _____ Particolarità _____ Post _____

PROPRIETARIO _____ CODICE _____ Indirizzo: _____

STATO DI MANTENIMENTO (BCS):			
MAGRO	M/M	MEDIO	BUONO
STATURA	STINCO	TORACE	LUNGHEZZA SPALLA

1	ESPRESSIONE DISTINZIONE	
2	LUNGHEZZA INCOLLATURA (1 CORTA - 5 LUNGA)	
3	DIREZIONE INCOLLATURA (1 BASSA - 5 ALTA)	
4	INCLINAZIONE SPALLA (1 VERTICALE - 5 INCLINATA)	
5	NEVRILITA'/MOVIMENTO	
6	SVILUPPO GENERALE	
7	INCIDENZA MASSE MUSCOLARI	
8	PROFONDITA' TORACICA	
9	DIAMETRI ANTERIORI	
10	DIAMETRI POSTERIORI	
11	LUNGHEZZA GROPPA (1 CORTA - 5 LUNGA)	
12	INCLINAZIONE GROPPA (1 INCLIN. - 5 ORIZZONT.)	
13	FALCIATURA/STANGATURA	

NOTE

SUFFICIENTE DISCRETO BUONO MOLTO BUONO OTTIMO

L'ESPERTO _____ CODICE _____

Figura 4. Modulo rilevamento ammissione alla classe riproduttori selezionati in vigore dal 2024

4. Analisi dati

Come detto nelle sezioni precedenti la valutazione sotto madre è una procedura standard che serve per determinare la qualità e il potenziale dei puledri. È perciò fondamentale per garantire che i soggetti allevati rispettino i caratteri della razza.

Verranno analizzati i dati delle valutazioni dei puledri sotto madre, degli indici genetici del progetto EQUINBIO e quelli dei puledri a 30 mesi di tre fattrici allevate presso l'azienda "ASD Cavalliamo Equestre" in cui ho svolto il mio tirocinio. I dati sono stati inseriti in tre tabelle che corrispondono alle tre categorie appena citate.

Nella tabella 1 sono riportati i valori della valutazione degli undici caratteri usati per i puledri sotto madre (sei mesi). I primi valori che si osservano sono relativi alle generalità dei soggetti quali nome, numero di matricola, sesso, numero di matricola del padre e della madre, data di nascita e data di iscrizione al libro genealogico. Il primo valore numerico è il coefficiente individuale di consanguineità (F) che in tutti e tre i casi è basso il che vuol dire che c'è una buona variabilità genetica e le possibilità di riscontrare malattie genetiche recessive sono poche.

Il valore selettivo complessivo è molto importante perché i caratteri morfologici sono ponderati all'interno di esso quindi avere un buon VSC significa che l'individuo rispetta i canoni della razza come avviene nei casi presi in esame in questo elaborato. Infatti, per tutte il dato è sopra il cento.

Anche per i caratteri espressione/distinzione (BVV01) e nevrilità/movimento (BVV02) i valori sono sopra la "soglia cento" il che significa che sono buoni.

Nello sviluppo generale (BVV03), sviluppo delle masse muscolari (BVV04), profondità toracica (BVV06), diametro anteriore (BVV07) e diametro posteriore

(BVV08) il soggetto con matricola E2000000143742 riscontra dei dati appena inferiori alla linea del “buono” che nel caso di BVV08 è di solo 0.2; mentre nelle altre due fattrici sono superiori anche di diciassette punti se prendiamo come esempio il BVV04 dell’equide E2000000158947.

Per l’impalcatura scheletrica (BVV05) c’è un risultato opposto in quanto il primo soggetto ha un valore di 111.3 al contrario delle altre due che sono di 97.9 e 88.6. Possiamo dire che Umbria ha un’ossatura che rispecchia di più quella richiesta per i CAITPR rispetto a Giara GM e Nikita GS.

La lunghezza della linea dorsale (BVV09) è per tutte e tre un valore positivo anche se E2000000158947 è in vetta con un punteggio di 127.1. Situazione non uguale per la direzione della linea dorsale (BVV10) che vede lo stesso soggetto con un indice di 80.7, seguita da E2000000143742 con 92.4 e infine l’unico valore sopra il cento è quello di E2000000164581 con 104.7.

L’ultimo carattere per la valutazione a sei mesi è quello che riguarda la falciatura/stangatura (BVV11) che è per tutti e tre gli individui al di sotto del cento. In particolare, possiamo notare come ci sia per la prima volta un valore addirittura sotto l’ottanta.

In sintesi, si può affermare che le valutazioni a sei mesi sono buone, le puledre rispettano i canoni della razza CAITPR e possono essere inserite all’interno del LG.

Tabella 1. Valutazione puledri sotto madre

Nome	Umbria	Giara GM	Nikita GS
N° Matricola	E2000000143742	E2000000158947	E2000000164581
Sesso	F	F	F
Padre	E2000000134151	E2000000151377	E2000000148827
Madre	E2000000136367	E2000000143742	E2000000152081
Data di nascita	24/04/2004	18/05/2013	07/06/2017
Data iscr. LG	27/10/2006	18/10/2016	12/09/2019
F	5.1%	4.7%	4.8%
ATTVSC	54	69	69
VSC	101.5	116.6	111.3
BVV01	106.7	115.1	116.5
BVV02	102.1	122.0	109.1
BVV03	97.9	115.8	116.8
BVV04	99.5	117.6	109.0
BVV05	111.3	97.9	88.6
BVV06	94.0	110.5	107.1
BVV07	97.9	112.5	109.2
BVV08	99.8	116.1	110.8
BVV09	116.5	127.1	107.1
BVV10	92.4	80.7	104.7
BVV11	78.2	82.5	92.4

Nella tabella 2 vengono riportati i dati relativi agli indici genetici del progetto EQUINBIO che comprendono inclinazione della spalla (BVV15), la lunghezza del collo (BVV16), l'inclinazione del collo (BVV17) e la lunghezza della groppa (BVV18). Per il primo individuo si riscontrano dei valori approssimativamente vicini al cento; solo BVV16 supera questa soglia anche se solo di poco più di un punto. Nel secondo equide i valori sono migliori rispetto al precedente con soltanto l'ultimo carattere di 94.8 al contrario degli altri tre che superano anche di 13 punti il valore soglia. Infine, per l'ultimo soggetto si osservano tutti valori molto buoni che stanno a significare una buona preservazione delle proprietà della razza. Possiamo constatare un miglioramento di questi aspetti nei due soggetti imparentati: E2000000158947 ha tre valori su quattro più alti della madre E2000000143742.

Tabella 2. Indici genetici progetto EQUINBIO

N° Matricola	E2000000143742	E2000000158947	E2000000164581
BVV15	99.5	113.0	106.0
BVV16	101.2	104.8	101.8
BVV17	97.5	110.0	105.4
BVV18	99.1	94.8	104.5

Nella tabella 3 sono indicati i dati della valutazione a 30 mesi eseguita nelle date riportate a carico dell'esperto indicato dal suo numero rappresentativo.

I caratteri sono valutati con valori, come spiegato in precedenza, in scala da 1 a 5 dove 1 è il minimo, 3 è nella media e 5 è il massimo.

In aggiunta ai caratteri della valutazione a sei mesi ci sono: mancinismo/cagnolismo anteriore (BVV12), mancinismo/cagnolismo posteriore (BVV13), vaccinismo/garretti aperti (BVV14).

Possiamo vedere come BVV01, BVV02, BVV03, BVV04, BVV06 e BVV08 hanno una media per tutte e tre di circa quattro il che vuol dire che sono sopra la media. Non possiamo dire lo stesso di BVV05 che è per E2000000143742 e E2000000164581 nella media mentre per E2000000158947 è appena sotto con un valore di 2.5.

I caratteri BVV07, BVV09 e BVV10, BVV12, BVV13, BVV14 sono per tutti e tre i soggetti nella o sopra la media.

L'unico carattere che presenta due valori pari a 2.5 e uno pari a 3.0 è il BVV11 che rispecchia la stessa valutazione data in quella a sei mesi.

Per i primi undici caratteri possiamo confrontare i valori ottenuti a 30 mesi con quelli della valutazione sotto madre e dedurre se c'è stato un miglioramento, un peggioramento o se sono rimasti costanti.

Nel primo carattere appare una similitudine tra i dati delle due valutazioni cosa che invece non succede per il secondo in quanto nella valutazione a sei mesi la seconda cavalla aveva un punteggio più alto rispetto alle altre due mentre in questa ha un valore di 3.5.

Anche nel terzo e nel sesto si evidenziano delle differenze tra i dati precedenti, che vedevano migliore la terza cavalla rispetto alla prima, inversamente a come segnato nell'ultima valutazione.

Nel quarto è stato registrato un mantenimento del carattere nella crescita della puledra.

Il valore di BVV05 invece è rimasto costante per il primo soggetto mentre c'è stata un'inversione tra il secondo, che è peggiorato, e il terzo, che è migliorato.

Il settimo carattere è rimasto costante per tutti e tre gli individui come pure l'ottavo per il secondo e il terzo, mentre il primo è migliorato.

Il nono carattere ha avuto un abbassamento per tutti e tre gli equidi, come pure il decimo nella terza, mentre per le prime due è rimasto costante.

Infine, l'ultimo carattere presente in tutte e due le valutazioni è stato valutato allo stesso modo per tutte e tre le puledre.

Il valore BVV15, come anche lo stato di mantenimento o BCS a 30 mesi (SM30), è stato registrato solo nella matricola E2000000164581 probabilmente perché nata e valutata più recentemente rispetto alle altre. I valori dati rispecchiano una morfologia nella media.

Considerando tutti gli aspetti, è stata data a tutti e tre gli individui alla voce valutazione morfologica (GF) la sigla BN, ovvero buono, e analizzando i dati, possiamo confermare questo dato.

Tabella 3. Valutazione puledri a 30 mesi

N° matricola	E2000000143742	E2000000158947	E2000000164581
Esperto	35	26	21
Data valutazione	27/10/2006	18/10/2016	12/09/2019
BVV01	3.5	4.0	4.0
BVV02	4.5	3.5	4.0
BVV03	4.0	4.5	3.5
BVV04	3.5	4.0	3.5
BVV05	3.0	2.5	3.0
BVV06	4.0	4.0	3.5
BVV07	3.0	4.0	3.5
BVV08	4.0	4.0	4.0
BVV09	3.5	3.0	3.0
BVV10	3.0	3.0	3.0
BVV11	2.5	2.5	3.0
BVV12	3.5	3.0	3.0
BVV13	3.0	3.0	3.0
BVV14	3.0	3.0	3.0
BVV15			3.0
SM30			3.0
GF	BN	BN	BN

5. Conclusioni

Questo studio sulla razza del Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido ha permesso di evidenziare quanto la razza CAITPR sia importante nel panorama zootecnico italiano e internazionale.

Grazie alla sua robustezza, versatilità e capacità di adattamento, il CAITPR rappresenta ancora oggi una risorsa preziosa sia per l'agricoltura che per altre attività umane non strettamente connesse al mondo agricolo e maggiormente legate all'uso del cavallo per scopi dinamici.

Questo studio ha voluto mettere in luce l'essenzialità nel mantenere e migliorare queste caratteristiche, non solo per preservare la razza, ma anche per rispondere alle esigenze attuali del settore zootecnico. Le analisi genetiche e i programmi di selezione svolti finora hanno dimostrato come sia possibile migliorare ulteriormente le caratteristiche desiderabili della razza, garantendo allo stesso tempo la sua sostenibilità e preservazione mediante in controllo della consanguineità in una popolazione di piccole dimensioni come il CAITPR.

Dai dati analizzati infatti, si può vedere come il processo di selezione attuato negli ultimi anni stia dando buoni frutti e raggiungendo gli obiettivi preposti.

Guardando al futuro, è importante, dunque, che l'intero settore veda questi progetti come un'opportunità da sfruttare e sostenere in quanto vengono sviluppati metodi e programmi per avere le caratteristiche desiderate da conservare poi con la discendenza, in accordo con gli allevatori che vi partecipano. Inoltre, ulteriori ricerche potrebbero concentrarsi su nuove

tecniche di miglioramento genetico e su strategie innovative per l'impegno di questi cavalli in settori emergenti.

Questa razza non è solo un simbolo della nostra tradizione agricola, ma anche una risorsa preziosa per le generazioni future e investire nella sua conservazione e nel suo sviluppo è un impegno che può portare benefici significativi dal punto di vista economico, sperimentale e culturale.

6. Bibliografia

1. Folla F, Sartori C, Guzzo N, Pigozzi G, Mantovani R. Genetics of linear type traits scored on young foals belonging to the Italian Heavy Draught Horse breed. *Livestock Science*. gennaio 2019;219:91–6.
2. ANACAITPR - Associazione Nazionale Allevatori Cavallo Agricolo Italiano da Tiro Pesante Rapido. [citato 23 aprile 2024]. Disponibile su: <http://www.anacaitpr.it/>
3. Mantovani R, Pigozzi G, Bittante G. The Italian Heavy Draught Horse breed: origin, breeding program, efficiency of the selection scheme and inbreeding. In: *Conservation genetics of endangered horse breeds*. EEAP publication N. 116; 2004. p. 22.
4. Cavallo agricolo italiano da tiro pesante rapido. In: *Wikipedia*. 2024 [citato 29 aprile 2024]. Disponibile su: https://it.wikipedia.org/wiki/Cavallo_agricolo_italiano_da_tiro_pesante_rapido%3C
5. Lucchiari A. Effetto del sesso e del livello proteico della dieta sulle prestazioni produttive di puledri CAITPR in fase d’ingrasso tra i 12 e i 18 mesi d’età. *Università degli studi di Padova*; 2012.
6. Pagano M, Gagliardi D, Anacaitpr. *La valutazione morfologica del CAITPR*. 2008. 125 p.

7. Folla F, Sartori C, Mancin E, Pigozzi G, Mantovani R. Genetic Parameters of Linear Type Traits Scored at 30 Months in Italian Heavy Draught Horse. *Animals*. 25 giugno 2020;10(6):1099.
8. Origgi E. Progetto Equinbio, innovazione e biodiversità per le razze equine e asinine. *Il Portale del Cavallo*. 2018 [citato 14 maggio 2024]. Disponibile su: <https://ilportaledelcavallo.it/progetto-equinbio-innovazione-e-biodiversita-per-le-razze-equine-e-asinine-un-progetto-comune-tra-lassociazione-nazionale-allevatori-dei-cavalli-haflinger-anacrhai-maremmano-anam-e-cavallo-ag/>
9. Origgi E. Progetto Equinbio: TPR. *Il Portale del Cavallo*. 2018 [citato 14 maggio 2024]. Disponibile su: <https://ilportaledelcavallo.it/progetto-equinbio-tpr/>