

**ALLEGATO A alla Dgr n. 2156 del 30 dicembre 2015**

**Progetto finalizzato allo studio e realizzazione di un biosensore per la verifica della qualità delle carni attraverso l'individuazione di trattamenti illeciti mediante sostanze ipertrofiche.**

**Responsabile del Progetto: Prof. Alessandro Paccagnella**

**1) Premessa**

L'aumento del consumo di prodotti in grado di far percepire al consumatore una maggior qualità di tutta la filiera agroalimentare dimostra, se confrontata con il calo medio dei consumi agroalimentari, come la sicurezza alimentare sia un fattore primario nelle scelte alimentari.

La sicurezza alimentare viene garantita dall'attuazione a livello sanitario di specifiche azioni atte a verificare la correttezza dei protocolli e delle metodiche tipiche di ciascuna linea della filiera agroalimentare. Nello specifico della verifica della qualità delle carni azioni sanitarie di controllo vengono attivate al fine di verificare la legittimità delle alimentazioni e il rispetto di specifici regolamenti riguardanti il benessere animale.

Nel settore delle carni la verifica della qualità e della sicurezza è fortemente impegnata nel controllo sull'uso di sostanze illecite ad effetto ipertrofico finalizzate ad un aumento della massa muscolare con gravi ripercussioni sulla salute animale, con l'insorgenza di numerose malattie legate ad alterazioni del metabolismo, con rischi di patologie tumorali.

La sicurezza alimentare si ripercuote inevitabilmente sulla qualità della vita dell'uomo pertanto, attività di controllo e certificazione della qualità della carne significa attivare un processo di salvaguardia e tutela del benessere, con ritorno immediato sulla sanità dell'uomo, con verificabili vantaggi, sia per la salute, sia per il sistema sanitario.

**2) Obiettivo del progetto:**

L'obiettivo del presente progetto è l'ulteriore sviluppo tecnologico di una innovativa strumentazione per l'individuazione tempestiva di trattamenti illeciti su animali da allevamenti operati utilizzando sostanze anabolizzanti. La tecnologia, attualmente allo stadio di prototipo di laboratorio, sviluppata all'interno di un precedente progetto che ne ha dimostrato la validità operativa, può essere ora sviluppata per operare in ambienti reali e testarne l'efficienza direttamente presso gli allevamenti. L'obiettivo è quindi quello di ottimizzare la tecnologia e condurre nuovi e strategici test in laboratorio su campioni reali appoggiandosi prevalentemente a tecnici specializzati per i prelievi, e dei test operativi portando la tecnologia all'interno delle stalle e quindi in diretto contatto con la realtà d'uso per la quale è stata studiata e progettata.

**3) Abstract del progetto:**

Il progetto "Myo-Screen - Qualità carne veneta" ha lo scopo di realizzare un sistema integrato per lo screening aspecifico di sostanze anabolizzanti illecite su capi d'allevamento bovino. Lo screening aspecifico consente di rilevare la presenza di sostanze anabolizzanti indipendentemente dal tipo specifico di sostanza ma basandosi sul loro comune effetto ipertrofico sull'animale. In questo modo si rende possibile aggirare una delle maggiori problematiche legate ai controlli degli allevamenti, ovvero quella di dover sapere quali specifiche sostanze andare a cercare, bloccando la spirale che

porta alla continua introduzione di nuovi tipi di sostanze illecite ad ogni progresso dei sistemi di rilevazione tradizionali.

Partendo da un sistema definito Myo-Screen, pensato per essere di facile utilizzo, anche da personale non addestrato o specializzato, s'intende portare a regime uno strumento di facile ed immediato utilizzo, direttamente da parte degli allevatori oltretutto da parte di tecnici di settore, utilizzabile in autocontrollo ed una volta testato con successo, anche in controllo.

#### **4) Background del progetto:**

Background: Il sistema Myo-Screen si compone di due parti principali: una parte biologica ed una parte tecnologica. La parte biologica si compone di una coltura cellulare dotata dei recettori per la gran parte delle famiglie di sostanze anabolizzanti utilizzate. Le cellule sono ingegnerizzate (geneticamente modificate) per rispondere alla presenza di una o più sostanze anabolizzanti, rilevate dai rispettivi recettori, con la produzione di acido lattico. Questo viene quindi rilasciato al di fuori della cellula. La parte tecnologica, a stretto contatto con la cellula, si compone di un biosensore enzimatico in grado di rilevare la presenza di acido lattico e di convertirne la concentrazione in un segnale elettrico misurabile.

Oggi, le parti sviluppate del progetto Myo-Screen sono quella tecnologica, arrivata alla produzione di un sistema elettrochimico di quantificazione dell'acido lattico supportato da misure effettuate mediante una tecnica standard di controllo (spettrofotometria UV-Visibile) e parte di quella biologica, che ha visto la selezione di una linea cellulare dotata dei recettori per le sostanze anabolizzanti e la messa a punto del protocollo di ingegnerizzazione.

#### **5) Fasi dell'attività di "ricerca e sviluppo" proposta per il progetto "Qualità della carne veneta":**

WP1) Avanzamento maturità della tecnologia (area Sensore):

##### **Fase 1.1 Ottimizzazione del sistema di trasduzione;**

Descrizione e Obiettivo: Studio delle reazioni enzimatiche alla base del sistema di trasduzione della molecola lattato con l'obiettivo di individuare la componente biologica del sistema che meglio garantisce un'alta efficienza di trasduzione.

Output: Report test biochimici di laboratorio.

##### **Fase 1.2 Analisi della robustezza della misura del dispositivo ad interferenze biologiche;**

Descrizione e Obiettivo: Studio degli interferenti chimici e biologici contenuti all'interno dell'urina animale ed in grado di alterare il processo di misura. L'obiettivo è quello di sviluppare un protocollo più robusto in grado di compensare tali interferenze.

Output: Report test di misure e definizione protocollo operativo.

##### **Fase 1.3 Analisi della riproducibilità del sistema;**

Descrizione e Obiettivo: Test ripetuti sul sistema in condizioni di stress al fine di valutare eventuali drift, o artifici di misura dovuti alla degradazione della tecnologia durante la misura.

Output: Report test misure

WP2) Avanzamento maturità della tecnologia (area cellule)

**Fase 2.1 Ottimizzazione della sequenza di DNA ingegnerizzato;**

Descrizione e Obiettivo: Disegno della sonda di DNA progettata a seguito dei risultati ottenuti nello sviluppo del primo prototipo e finalizzata a garantire una maggiore responsività della cellula allo stimolo anabolizzante

Output: Sonda DNA

**Fase 2.2 Sviluppo linea cellulare ottimizzata;**

Descrizione e Obiettivo: Trasfezione della sequenza di DNA ottimizzata all'interno della linea cellulare identificata come linea campione in funzione dei risultati e dei test biologici condotti nelle precedenti fasi

Output: Linea cellulare trasfettata stabilmente

**Fase 2.3 Test di robustezza della linea ottimizzata;**

Descrizione e Obiettivo: Verifica dello stato di salute e della mortalità cellulare in differenti condizioni atte a simulare le condizioni d'uso in cui la cellula si troverà ad operare.

Output: Report test misure.

WP3) Raccolta campioni biologici reali per confronti

**Fase 3.1 Raccolta campione;**

Descrizione e Obiettivo: Verrà effettuata con tecnici specializzati la raccolta di campioni al fine di raccogliere un ampio numero di campioni che sarà utilizzato nelle fasi successive per il test del sistema in condizioni reali. È essenziale che in questa fase la raccolta simuli in modo elevato le condizioni reali in cui gli animali vengono trattati e tenuti prima della macellazione.

Output: Campioni Biologici

**Fase 3.2 Analisi contaminazione campione;**

Descrizione e Obiettivo: Affidamento a tecnici specializzati dell'analisi analitica dei campioni al fine di determinare quali e come risultino derivanti da trattamenti illeciti.

La verifica analitica dei campioni servirà come confronto ai risultati che la nuova tecnologia fornirà e quindi controllo della sicurezza in termini di affidabilità.

Output: Report analisi dei campioni biologici.

WP4) Test operativi reali

**Fase 4.1 Test reale in laboratorio;**

Descrizione e Obiettivo: Test del sistema completo utilizzando i campioni raccolti dai tecnici specializzati e confronto dei risultati per definizione dell'affidabilità e performance del sistema.

Output: Report test campioni.

**Fase 4.2 Test reale in stalla;**

Descrizione e Obiettivo: test in condizioni reali presso allevamenti per verificare l'operatività del sistema per la funzione d'uso prevista.

Output: Report test campioni direttamente in stalla

**6) Preventivo costi e tempistiche dell'attività di "ricerca e sviluppo" proposta:**

WP/Fase	Attività	Voci di costo			Ritenute
		PERSONALE	LABORATORI	SUBCONTRAEN ZE	
<b>WP1</b>	<b>Avanzamento maturità della tecnologia (area Sensore)</b>	<b>€5.507,87</b>	<b>€5.400,00</b>	<b>€-</b>	<b>€1.078,80</b>
Fase 1.1	Ottimizzazione del sistema di trasduzione	€1.936,83	€1.400,00	€-	€330,02
Fase 1.2	Analisi della robustezza della misura del dispositivo ad interferenze biologiche	€2.360,51	€1.500,00	€-	€381,81
Fase 1.3	Analisi della riproducibilità del sistema	€1.210,52	€2.500,00	€-	€366,97
<b>WP2</b>	<b>Avanzamento maturità della tecnologia (area cellule)</b>	<b>€5.023,66</b>	<b>€8.000,00</b>	<b>€-</b>	<b>€1.288,05</b>
Fase 2.1	Ottimizzazione della sequenza di DNA ingegnerizzato	€2.118,41	€2.500,00	€-	€456,77
Fase 2.2	Sviluppo linea cellulare ottimizzata	€1.876,31	€3.000,00	€-	€482,27
Fase 2.3	Test di robustezza della linea ottimizzata	€1.028,94	€2.500,00	€-	€349,02
<b>WP3</b>	<b>Raccolta campioni biologici reali per confronti</b>	<b>€-</b>	<b>€-</b>	<b>€28.000,00</b>	<b>€2.769,23</b>
Fase 3.1	Raccolta campione	€-	€-	€28.000,00	€2.769,23
Fase 3.2	Analisi contaminazione campione	€-	€-	€-	€-
<b>WP4</b>	<b>Test operativi reali</b>	<b>€12.468,36</b>	<b>€4.500,00</b>	<b>€13.000,00</b>	<b>€2.963,90</b>
Fase 4.1	Test reale in laboratorio	€8.231,54	€2.000,00	€-	€1.011,91
Fase 4.2	Test reale in stalla	€4.236,82	€2.500,00	€13.000,00	€1.951,99
	Totali per voci di costo	€22.999,88	€17.900,00	€41.000,00	€8.099,99
	Totale Progetto				<b>€89.999,87</b>