

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 121 (1979)

Artikel: Correlazioni tra l'attività della glutazione perossidasi e l'insorgenza della miopatia selenio-dipendente nei bovini

Autor: Dotta, U. / Abate, O. / Guglielmino, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592921>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 11.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Università degli Studi di Torino
 Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica Veterinaria
 Cattedra di Patologia Medica degli Animali Domestici
 (Direttore: Prof. F. Monti)

Correlazioni tra l'attività della glutazione perossidasi e l'insorgenza della miopatia selenio-dipendente nei bovini¹

U. Dotta, O. Abate, R. Guglielmino, G. Mondino²

La recente dimostrazione che la glutazione perossidasi è un selenioenzima [21, 7, 10, 14, 3] ha ampliato notevolmente la possibilità di chiarire il ruolo metabolico di questo microelemento dietetico ed ha fornito un valido criterio di valutazione della congruità dell'apporto di selenio.

L'aggiunta di selenio alle diete provoca un significativo incremento dell'attività glutazione perossidasi tessutale nei ratti [22, 9, 8], polli [13, 17], pecore e loro discendenza [8, 15, 25, 16]. La presenza o l'assenza invece della vitamina E non ha effetti sull'attività dell'enzima [13, 25, 19].

È stata dimostrata l'esistenza di una correlazione altamente significativa tra l'attività glutazione perossidasi eritrocitaria e la concentrazione di selenio nel sangue di ratto [9, 22], bovino [1, 23, 26, 5], ovino [15, 23] e suino [24].

Le correlazioni tra i livelli di GSH-Px eritrocitaria e l'insorgenza di miopatia sono state per ora scarsamente indagate sia nel campo della patologia sperimentale sia in quello della patologia spontanea. Si è tuttavia dimostrato che la somministrazione di diete sperimentali a basso contenuto di selenio a pecore gravide comporta bassi livelli di GSH-Px eritrocitaria e l'insorgenza di miopatia nutrizionale subclinica nei loro agnelli [15]. In giovani bovini affetti da miopatia nutrizionale a insorgenza spontanea, l'attività glutazione perossidasi eritrocitaria è risultata non rilevabile [11]. In un gregge di pecore affetto da miopatia selenio-dipendente è stata dimostrata una buona correlazione tra bassa attività di GSH-Px e insorgenza di miopatia [6].

Sulla scorta di quanto premesso, questa ricerca si propone di studiare il ruolo patogenetico della GSH-Px nella miopatia selenio-dipendente a insorgenza spontanea nei bovini del territorio piemontese.

Materiali e metodi

La determinazione della GSH-Px è stata effettuata in 401 bovini di razze diverse, in differenti situazioni alimentari ed ambientali, provenienti da quattro zone del Piemonte a varia presenza e frequenza di miodistrofia e precisamente:

1) 122 bovine di razza piemontese e 19 di razza olandese di quattro allevamenti da tempo indenni da miodistrofia di una zona del Saluzzese con presenza sporadica della malattia (tabella n. 1);

¹ Il lavoro è stato sovvenzionato dal CNR nell'ambito del Progetto Finalizzato Incremento disponibilità alimentari origine animale.

² Indirizzo di corrispondenza: Prof. U. Dotta, via Nizza 52, 10126 Torino I.

2) 106 bovine di razza piemontese di tre allevamenti indenni da mioidistrofia situati in due zone del Torinese con presenza sporadica della malattia (tabella n. 2);

3) 32 bovine di razza piemontese, 39 di razza olandese, 11 tori di razza Charollais provenienti da una zona del Casalese da tempo indenne dalla malattia (tabella n. 3);

4) 72 bovine di razza piemontese appartenenti a quattro piccoli allevamenti di una zona del Monregalese ad alta frequenza di mioidistrofia.

L'attività glutatione perossidasi è stata determinata su sangue intero essendo l'attività nel plasma trascurabile [23, 5]. Il sangue veniva prelevato dalla giugulare esterna usando siringhe eparizzate e conservato a 4 °C fino al momento della determinazione. Questa avveniva in ogni caso entro una settimana dal prelievo, in quanto è stato dimostrato che l'attività dell'enzima negli eritrociti si mantiene stabile fino a 6 giorni di conservazione a temperatura di 4 °C, 10 °C e -15 °C [26, 18]. La determinazione dell'attività enzimatica è stata effettuata con il metodo spettrofotometrico di *Paglia e Valentine* [18] parzialmente modificato [6].

Per i gruppi 1), 2), 3) le determinazioni sono state effettuate su un unico prelievo avvenuto nell'inverno 1977/78.

In 3 allevamenti del gruppo 4) le determinazioni della GSH-Px sono state effettuate con una certa periodicità nelle vacche e nei vitelli dalla nascita sino a 4-5 mesi di età in un arco di tempo che va dal novembre 1977 al luglio 1978 (a titolo esemplificativo tab. n. 4 e 5).

Tabella n. 1 Zona del Saluzzese. Presenza sporadica di mioidistrofia. Allevamenti da tempo indenni

<i>Bovine Piemontesi</i>						<i>Bovine Olandesi</i>	
Allevamento Tortona		Allevamento Marchisio		Allevamento De Marchi			
n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.
61		32		29		19	
$\bar{X}$	0,50	$\bar{X}$	0,81	$\bar{X}$	2,26	$\bar{X}$	1,11
σ	$\pm 0,79$	σ	$\pm 0,95$	σ	$\pm 1,46$	σ	$\pm 1,25$

Tabella n. 2 Zona del Torinese. Presenza sporadica di mioidistrofia. Allevamenti di bovine piemontesi indenni da M.D.

<i>Carmagnola</i>				<i>Settimo Torinese</i>	
Allevamento Mondino		Allevamento Appendino			
n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti	GSH-Px U/ml erit.
26		59		21	
$\bar{X}$	0,66	$\bar{X}$	1,07	$\bar{X}$	4,48
σ	$\pm 0,60$	σ	$\pm 1,39$	σ	$\pm 2,34$

Tabella n.3

<i>Zona del Casalese indenne da M.D.</i>				Tori all'ingrasso razza francese circa kg 500	
Bovine Olandesi Allevamento Centro Vallare		Bovine Piemontesi zona S.Germano			
n. soggetti 39	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti 32	GSH-Px U/ml erit.	n. soggetti 11	GSH-Px U/ml erit.
$\bar{X}$	18,97	$\bar{X}$	1,42	$\bar{X}$	21,96
σ	$\pm 8,55$	σ	$\pm 2,06$	σ	$\pm 10,27$

Nei vitelli nati dalle vacche di questi quattro allevamenti e che hanno presentato manifestazioni cliniche di miopatia sono state determinate le attività sieroenzimatiche GOT, CPK, SDH, LDH ed isoenzimi LDH con metodiche routinarie (a titolo esemplificativo tab. n. 6).

Risultati e considerazioni

I risultati sono riportati nelle tabelle sopradette da cui è possibile trarre alcune considerazioni:

1) Le medie dei valori della GSH-Px eritrocitaria di ogni allevamento e di ogni prelievo presentano elevata variabilità (CV 40%–150%). Nell'interno di due dei quattro allevamenti del Monregalese i valori medi dei diversi prelievi presentano differenze con abbassamento nei prelievi di marzo rispetto a quelli di novembre, dicembre e gennaio. Le medie dei vari allevamenti sono tra loro molto differenziate variando da un minimo di 0,19 ad un massimo di 21,96 U/ml di eritrociti corrispondente a oltre 100 volte il valore minimo suddetto. Tutto ciò sembra dimostrare l'interferenza di fattori individuali responsabili della variabilità della media all'interno dei singoli allevamenti e singoli prelievi, e di fattori ambientali, alimentazione soprattutto, responsabili delle ampie differenze riscontrate fra le medie dei diversi allevamenti e delle variazioni stagionali.

2) La razza non sembra influenzare in modo vistoso l'attività della GSH-Px eritrocitaria in quanto, se è pur vero che tori di razza francese e bovine olandesi della zona di Casale hanno rivelato attività molto alta (21,96 U/ml di eritrociti i primi e 18,97 U/ml di eritrociti le seconde) è da considerare che questi due allevamenti si trovavano in una condizione alimentare nettamente differenziata rispetto agli altri allevamenti (per i tori alimentazione quasi esclusiva di mangime e cereali; per le vacche alimentazione ricca di insilati e mangime). Al contrario, bovine olandesi di un allevamento del Saluzzese, la cui alimentazione era basata essenzialmente su foraggio, presentavano valori pressoché analoghi a quelli delle bovine piemontesi viventi nella stessa zona, in condizioni ambientali e alimentari molto simili.

3) I valori di attività della GSH-Px da noi riscontrati possono essere considerati piuttosto bassi, tranne quelli delle bovine olandesi e dei tori di razza francese la cui situazione alimentare era però del tutto particolare. Possiamo supporre che la maggioranza dei valori da noi ottenuti sia effettivamente bassa facendo riferimento soprattutto ai valori di attività dei due allevamenti citati, nonché al livello di attività

Tabella n. 4

Allevamento				Turco		Mondovì				
vacche	22.11.77	8.1.78	2.3.78	Vitelli						
	GSH-Px U/ml erit.	GSH-Px U/ml erit.	GSH-Px U/ml erit.	data di nascita						
1	N.R.	N.R.	1,51	—	—	—	—	—	—	—
2	0,51	1,58	0,83	20.2.78	età gg GSH-Px U/ml erit.	10 3,87	43 N.R.	—	—	—
3	0,38	1,90	N.R.	20.11.77	età gg GSH-Px U/ml erit.	2 1,44	49 N.R.	65 N.R.	102 N.R.	—
4	0,78	N.R.	0,19	—	—	—	—	—	—	—
5	1,31	1,11	N.R.	31.12.77	età gg GSH-Px U/ml erit.	8 4,51	24 N.R.	61 N.R.	94 N.R.	—
6	1,45	0,38	—	—	—	—	—	—	—	—
7	N.R.	1,30	N.R.	12.1.78	età gg GSA-Px U/ml erit.	12 0,71	∞ 35 0,83	49 23,42	82 32,37	—
8	1,58	0,66	N.R.	—	—	—	—	—	—	—
9	1,85	2,90	0,30	6.2.78	età gg GSH-Px U/ml erit.	4 4,82	24 0,23	42 N.R.	57 0,77	—
10	3,32	2,37	N.R.	19.11.77	età gg GSH-Px U/ml erit.	3 3,66	50 2,96	—	—	—
11	0,72	4,13	0,59	—	—	—	—	—	—	—
$\bar{X}$	1,08	1,48	0,34							
σ	± 0,97	± 1,28	± 0,50							

∞ Manifestazione di miopatia e inizio terapia

N.R.: Attività non rilevabile

Tabella n. 5 Zona del Monregalese

<i>Vacche</i>	<i>Vitelli</i> 1 sett. di vita	<i>Vacche</i>	<i>Vitelli</i> 1 sett. di vita
GSH-Px U/ml erit.	GSH-Px U/ml erit.	GSH-Px U/ml erit.	GSH-Px U/ml erit.
N.R.	2,41	N.R.	N.R.
0,13	3,48	N.R.	3,44
0,26	0,60	N.R.	5,62
0,00	0,00	0,19	0,93
0,83	3,87	0,22	0,47
0,38	1,44	0,16	N.R.
1,11	4,51	0,19	N.R.
1,30	0,71	0,00	N.R.
2,90	4,82	0,19	N.R.
3,32	3,66	0,33	N.R.

N.R.: Attività non rilevabile

Tabella n. 6 Allevamento Belletrutti – Mondovì

		24.1.1978	5.3.1978	20.3.1978*	4.4.1978
<i>Vacca n. 4</i>	GSH-Px U/ml erit.	0,13	N.R.	—	—
<i>Vitello</i>	età gg	4	44	59	74
	GSH-Px U/ml erit.	3,48	N.R.	0,11	6,31
	GOT mU/ml	—	—	2,148	26,7
	CPK mU/ml	—	—	8,469	9,9
	SDH mU/ml	—	—	21,5	8,6
	LDH mU/ml	—	—	14,589	1,048
	LDH ₁	—	—	17,6	31,9
	LDH ₂	—	—	24,1	28,8
	LDH ₃ %	—	—	23,5	24,2
	LDH ₄	—	—	18,1	10,1
	LDH ₅	—	—	16,7	5,0

* Manifestazioni di miopatia e inizio terapia

N.R. Attività non rilevabile

raggiunto dai bovini di due allevamenti (allevamento Mondino di Carmagnola con $\bar{x}$ di 0,66 e allevamento Tortona di Saluzzo con $\bar{x}$ di 0,50 U/ml eritrociti) dopo trattamento con selenito di sodio per via parenterale e orale (rispettivamente 13,69 e 8,16 U/ml di eritrociti). Difficile risulta la comparazione dei nostri risultati con quelli reperibili in letteratura a causa della diversità delle metodiche e della definizione di unità. Gli unici dati della letteratura direttamente confrontabili con i nostri sono quelli di *Anderson* [2] il quale riporta per 12 bovini affetti da mioglobinuria paralitica valori compresi tra 2,7 e 32,8 U/ml eritrociti considerando indice di carenza valori al di sotto di 5,5 U/ml.

Con l'impiego del test di *Paglia e Valentine* [18] modificato, *Allen* e coll. [1] hanno ottenuto in tre gruppi di bovini rispettivamente i valori medi di 2190 ± 397 ; 1600 ± 340 e 7517 ± 512 m. unità/ 10^{10} eritrociti e in un gruppo trattato con selenio e vitamina E di 8067 ± 474 m. unità/ 10^{10} eritrociti.

Con la stessa metodica modificata da *Rodvien* [20] ma esprimendo l'attività dell'enzima in mU/ml di sangue, *Chavaux* e coll. [5] hanno riscontrato valori di attività compresi tra 161 e 3791 mU/ml di sangue e indicano in 2000 mU/ml il limite di carenza di selenio.

Thompson e coll. [23], mediante il metodo di *Beutler* [4] modificato, hanno riscontrato in 58 bovini valori variabili da 6 a 41 iu/g Hb con una media di 15,2 iu/g Hb.

McMurray e coll. [11], adottando lo stesso metodo per la determinazione dell'attività glutatione perossidasi in vitelli di un anno di età, alcuni con manifestazioni cliniche, altri sub-cliniche di miopatia, tutti con valori di GSH-Px non rilevabili, hanno evidenziato, in seguito a trattamento con selenio e con selenio e vitamina E, un aumento dei valori di GSH-Px rispettivamente a 20,8 e a 4,5 iu/g Hb.

Altri autori si sono valse della metodica di *Mills* [12] modificata da *Rotruck* e coll. [21] che si basa sulla diminuzione del glutatione ridotto; i risultati sono espressi in unità/mg Hb. Con tale metodica *Wilson* e coll. [26] giudicano che possono essere considerati espressione di carenza di selenio i valori di GSH-Px al di sotto di 5 EU/mg Hb.

4) Nell'ambito di questi valori uniformemente bassi si possono osservare alcune differenze, per altro non molto indicative, per quanto riguarda la zona di provenienza: nei quattro allevamenti del Monregalese, zone dove si ha maggiore frequenza di miopatia, le medie sono tra le più basse da noi riscontrate in assoluto con minimi di 0,19, 0,19, 0,28 e 0,34 U/ml eritrociti e con una media globale di $0,73 \pm 1,02$ U/ml eritrociti.

5) Il rapporto tra l'attività dell'enzima nelle madri e nei neonati sembra confermare entro certi limiti le osservazioni già riportate per gli ovini. Nel caso dei bovini il fenomeno di compensazione appare però meno evidente e costante. Su 20 coppie madre-figlio soltanto in 12 vitelli sono osservabili livelli di GSH-Px superiori a quelli delle rispettive madri, pur trattandosi in ogni caso di bovine con livelli enzimatici eritrocitari molto bassi o non rilevabili. Così pure appare confermata l'altra osservazione, essa pure già riportata per gli ovini, e cioè la progressiva diminuzione dei livelli enzimatici eritrocitari dei vitelli nel periodo dell'allattamento. Ciò sembra

indicare che il selenio non viene ceduto con il latte o che la quantità introdotta per questa via non è sufficiente a coprire il fabbisogno di un organismo in accrescimento.

6) Di 14 vitelli nati nel periodo sperimentale dalle vacche di tre allevamenti del gruppo 4), 10 hanno presentato, tra i 20 e i 100 giorni di età, valori di GSH-Px non rilevabili e la media di tutti i prelievi relativi a questi vitelli e al periodo suddetto si pone a 0,36 U/ml eritrociti. Tre di questi vitelli hanno presentato manifestazioni cliniche e sieroenzimatiche di miodistrofia. L'inoculazione di sodio selenito ha comportato la pronta regressione della sintomatologia ed un netto innalzamento dei livelli eritrocitari di GSH-Px.

Conclusioni

Dai risultati delle nostre esperienze scaturiscono due riflessioni:

1) su larga parte del territorio piemontese i bovini alimentati in modo esclusivo o prevalente con foraggio locale dimostrano una scarsa disponibilità di selenio;

2) bassi livelli di GSH-Px giocano un ruolo importante ma non esclusivo nella patogenesi della miopatia. L'età dei vitelli e dunque l'accrescimento sembrano avere importanza critica nello sviluppo della malattia. Altri fattori comunque sembrano in gioco in quanto livelli non rilevabili di enzima sono sopportati nel periodo più critico dell'accrescimento.

Riassunto

È stata determinata l'attività della glutathione perossidasi (GSH-Px) eritrocitaria di bovini di diverse razze provenienti da zone del Piemonte indenni e a varia incidenza di miodistrofia selenio-dipendente (M.D.). I valori individuali di GSH-Px sono risultati piuttosto variabili nell'ambito dei singoli allevamenti mentre i valori medi corrispondenti ai vari allevamenti apparivano tra loro molto differenziati variando da un massimo di 21,96 a un minimo di 0,19 U/ml eritr. In particolare sono state eseguite ripetute determinazioni della GSH-Px in 72 vacche di razza Piemontese e relativi vitelli di quattro allevamenti del Monregalese nei quali era segnalata la presenza di M.D. ed i tassi eritrocitari di GSH-Px risultavano uniformemente bassi. Le 72 vacche nei ripetuti prelievi hanno presentato un valore medio di $0,73 \pm 1,02$ U/ml eritr. Il livello di attività enzimatica nei vitelli ai primi giorni di vita è risultato in genere più elevato di quello materno. Nelle prime settimane tendeva a ridursi portandosi vicino ai valori materni e ai valori medi dell'allevamento. Su 14 vitelli nati nel periodo sperimentale e controllati per 3 mesi circa ben 10 si portarono su valori non rilevabili e la media dei valori riscontrati fra i 20 e i 100 giorni di età fu di 0,36 U/ml eritr. Tre di essi presentarono manifestazioni cliniche e sieroenzimatiche di M.D. prontamente regredite dopo somministrazione di sodio selenito.

Questi dati indicano che bassi livelli di GSH-Px giocano un ruolo importante, ma non unico, nella patogenesi della M.D.

Zusammenfassung

Die Aktivität der erythrozytären Glutathion-Peroxydase (GSH-Px) von Rindern verschiedener Rassen aus einzelnen Gebieten des Piemonts, die entweder frei von selenabhängiger Muskeldystrophie (M.D.) sind oder unterschiedliche Häufigkeit dieser Krankheit aufweisen, ist bestimmt worden. Die individuellen GSH-Px-Werte zeigten sich im Rahmen einzelner Betriebe ziemlich variabel, und die Mittelwerte der Betriebe unter sich waren sehr unterschiedlich mit einem Maximum von 21,96 bis zu einem Minimum von 0,19 U/ml Erythrozyten. Im besonderen wurden wiederholte Bestimmungen der GSH-Px bei 72 Kühen der Piemonteser Rasse und deren Kälbern in vier Betrieben der Region von

Monreale durchgeführt, in denen das Vorkommen von M.D. bekannt war und die Erythrozyten-Werte der GSH-Px regelmässig niedrig gefunden wurden. Bei den wiederholten Bestimmungen zeigten die 72 Kühe einen Mittelwert von $0,73 \pm 1,02$ U/ml Erythrozyten. Die Werte der Enzymaktivität bei den Kälbern waren während der ersten Lebensstage im allgemeinen höher als die mütterlichen. Während der ersten Lebenswochen begannen die Werte der Kälber sich den mütterlichen und den Durchschnittswerten des Betriebes anzunähern. Bei 14 während der Beobachtungsperiode geborenen und über drei Monate kontrollierten Kälbern befanden sich 10 innerhalb nichtfeststellbarer Werte, und das Mittel der nachweisbaren Werte zwischen 20 und 100 Lebenstagen betrug $0,36$ U/ml Erythrozyten. Drei von diesen Tieren zeigten klinische und serum-enzymologische Erscheinungen der M.D., welche nach Verabreichung von Natriumselenit schnell verschwanden.

Unsere Befunde zeigen, dass niedrige GSH-Px-Werte einen wichtigen, aber nicht den alleinigen Faktor in der Pathogenese der M.D. darstellen.

Résumé

On a déterminé l'activité de la glutathione-peroxydase (GSH-Px) érythrocytaire chez des bovins de différentes races, provenant de zones du Piemonte, soit indemnes soit plus ou moins touchées par la dystrophie musculaire liée au sélénium. Les valeurs individuelles de GSH-Px ont été assez variables dans chaque élevage tandis que les valeurs moyennes comparées entre les différents élevages ont présenté de fortes oscillations allant d'un maximum de $21,96$ U/ml à un minimum de $0,19$ U/ml d'érythrocytes. En particulier, on a déterminé à plusieurs reprises la GSH-Px chez 72 vaches de race piémontaise et chez leurs veaux, provenant de quatre élevages situés près de Monreale, où la présence de dystrophie musculaire avait été signalée et dans lesquelles les niveaux érythrocytaires de GSH-Px étaient uniformément bas.

Au cours des différents examens les 72 vaches présentèrent un niveau moyen de $0,73 \pm 1,02$ U/ml d'érythrocytes. Le niveau de l'activité enzymatique chez les veaux, pendant les premiers jours de vie, était en général plus élevé que celui de leurs mères.

Au cours des premières semaines le niveau baissait jusqu'à se rapprocher à celui des mères et aux niveaux moyens de l'élevage.

Sur 14 veaux nés pendant la période expérimentale et contrôlés pendant 3 mois, 10 présentèrent des valeurs non évaluables; la moyenne des valeurs contrôlées entre le 20e et le 100e jour de vie fut de $0,36$ U/ml d'érythrocytes.

Trois de ces veaux présentèrent des signes cliniques et séroenzymatiques de dystrophie musculaire, qui regressèrent rapidement après traitement à base de sélénite de sodium.

Ces données démontrent que des niveaux bas de GSH-Px jouent un rôle important, bien que nullement le seul, dans la pathogénie de la dystrophie musculaire.

Summary

The erythrocyte-glutathione peroxidase (GSH-Px) activity was determined in several breeds of cattle in Piemonte, originating from unaffected zones and zones presenting a variable incidence of selenium-depending myodystrophy. The GSH-Px levels were rather variable with regard to individual farms or from farm to farm. The data of all farms presented wide variations from a maximum of $21,96$ to a minimum of $0,19$ U/ml of erythrocytes.

The GSH-Px values were also repeatedly determined in 72 cows of the Piemontese breed and in their respective calves, from four farms near Monreale.

In these farms myodystrophy had previously been found and in our investigation, the values of GSH-Px proved to be low ($0,73 \pm 1,02$ U/ml of erythrocytes).

The enzymatic level of the calves during the first days of life, was generally higher than that of the cows. This level decreased during the first weeks of life and became similar to that of the cows and to the average values of the farm.

The GSH-Px activity of ten calves out of fourteen, born during the experimental period and controlled for three months, was not detectable and the average of the values, determined between 20 and 100 days, was $0,36$ U/ml of erythrocytes. Three calves had clinical and serum-enzymatic symptoms of myodystrophy which decreased after sodium selenite administration. These data show that low levels of GSH-Px play an important but not exclusive part in the pathogenesis of myodystrophy.

Bibliografia

- [1] Allen W.M., Parr W.H., Anderson P.H., Berrett S., Bradley R. and Patterson D.S.P.: Selenium and the activity of glutathione peroxidase in bovine erythrocytes. *The Vet. Rec.* 96, 360 (1975). — [2] Anderson P.H., Berrett S. and Patterson D.S.P.: Some observations on «paralytic myoglobinuria» of cattle in Britain. *The Vet. Rec.* 99, 316 (1976). — [3] Awasthi Y.C., Beutler E. and Srivastava S.K.: Purification and properties of human erythrocyte glutathione peroxidase. *J. Biol. Chem.* 250, 5144 (1975). — [4] Beutler E.: *Red cell metabolism*. Grune and Stratton, New York and London 1971. — [5] Chavaux G., Lomba F., Fumière I. et Bienfet V.: Appréciation du niveau du sélénium sanguin par le dosage de la glutathione-peroxydase. *Ann. Méd. Vét.* 121, 111 (1977). — [6] Dotta U., Abate O., Guglielmino R., Zimmerman S. e Ponzetto C.: Determinazione dell'attività della glutathione-perossidasi in un gregge di pecore affetto da miopatia Selenio-dipendente. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 120, 291 (1978). — [7] Flohe L., Gunzler W.A. and Schock H.H.: Glutathione peroxidase: A seleno-enzyme. *FEBS Letters* 32, 132 (1973). — [8] Godwin K.O., Fuss D.N. and Kuchel R.E.: Glutathione peroxidase activities in sheep and rat muscle and some effects of selenium deficiency. *Aust. J. Biol. Sci.* 28, 251 (1975). — [9] Hafeman D.G., Sunde R.A. and Hoekstra W.G.: Effect of dietary selenium on erythrocyte and liver glutathione peroxidase in the rat. *J. Nutr.* 104, 580 (1974). — [10] Hoekstra W.G.: Biochemical role of selenium. In: *Trace Element Metabolism in Animals*, 2, edited by W.G. Hoekstra, J.W. Suttie, H.E. Ganther and W. Mertz. Baltimore: University Park (1974). — [11] Mc Murray C.H. and McEldowney P.K.: A possible prophylaxis and model for nutritional degenerative myopathy in young cattle. *Br. Vet. J.* 133, 535 (1977). — [12] Mills G.C.: The purification and properties of glutathione peroxidase of erythrocytes. *J. Biol. Chem.* 234, 502 (1959). — [13] Noguchi T., Cantor A.H. and Scott M.L.: Mode of action of selenium and vitamin E in prevention of exudative diathesis in chicks. *J. Nutr.* 103, 1502 (1973). — [14] Oh S.H., Ganther H.E. and Hoekstra W.G.: Selenium as a component of glutathione peroxidase isolated from ovine erythrocytes. *Biochemistry* 13, 1825 (1974). — [15] Oh S.H., Pope A.L. and Hoekstra W.G.: Dietary selenium requirement of sheep fed a practical-type diet as assessed by tissue glutathione peroxidase and other criteria. *J. An. Sci.* 42, 984 (1976). — [16] Oh S.H., Sunde R.A., Pope A.L. and Hoekstra W.G.: Glutathione peroxidase response to selenium intake in lambs fed a torula yeast-based, artificial milk. *J. An. Sci.* 42, 977 (1976). — [17] Omaye S.T. and Tappel A.L.: Effect of dietary selenium on glutathione peroxidase in the chick. *J. Nutr.* 104, 747 (1974). — [18] Paglia D.E. and Valentine W.N.: Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. *J. Lab. & Clin. Med.* 70, 158 (1967). — [19] Pedersen N.D., Whanger P.D. and Weswig P.H.: Effect of dietary selenium depletion and repletion on glutathione peroxidase levels in rat tissues. *Nutr. Rep. Int.* 11, 429 (1975). — [20] Rodvien R., Gillum A. and Weintraub L.R.: Decreased glutathione peroxidase activity secondary to severe iron deficiency. A possible mechanism responsible for the shortened life span of the iron deficient red cell. *Blood* 43, 281 (1974). — [21] Rotruck J.T., Pope A.L., Ganther H.E., Swanson A.B., Hafeman D.G. and Hoekstra W.G.: Selenium: biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science* 179, 588 (1973). — [22] Smith P.J., Tappel A.L. and Chow C.K.: Glutathione peroxidase activity as a function of dietary selenomethionine. *Nature* 247, 392 (1974). — [23] Thompson R.H., McMurray C.H. and Blanchflower W.J.: The levels of selenium and glutathione peroxidase activity in blood of sheep, cows and pigs. *Res. in Vet. Sci.* 20, 229 (1976). — [24] Tore S., Karlsen J.T. and Frosli A.: The relationship of erythrocyte glutathione peroxidase to blood selenium in swine. *Acta Vet. Scand.* 18, 494 (1977). — [25] Whanger P.D., Weswig P.H., Schmitz J.A. and Oldfield J.E.: Effects of selenium and vitamin E on blood selenium levels, tissue glutathione peroxidase activities and white muscle disease in sheep fed purified or hay diets. *J. Nutr.* 107, 1298 (1977). — [26] Wilson P.S. and Judson G.J.: Glutathione peroxidase activity in bovine and ovine erythrocytes in relation to blood selenium concentration. *Br. Vet. J.* 132, 428 (1976).