



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1980 - 81 Volume XXVIII

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

SASSARI

DIRETTORE: G. RIVOIRA

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - F. FATICHENTI - C. GESSA - L. IDDA
F. MARRAS - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA - R. PROTA
R. SATTA - G. TORRE - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Costruzioni rurali dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. Stefano De Montis)

STEFANO DE MONTIS * - MARIO PISANU **

MATERIALI PER LE PAVIMENTAZIONI DEI RICOVERI OVINI.

Premessa.

Le pavimentazioni rivestono per gli allevamenti zootecnici notevole importanza perché caratterizzano in misura determinante la funzionalità dei ricoveri rappresentandone la parte con la quale l'animale ha contatto diretto e costante: sono inoltre di grande interesse per i riflessi che derivano all'organizzazione interna e per l'influenza che le possibili differenti soluzioni determinano sull'impiego della manodopera e pertanto sui conseguenti costi d'esercizio.

Gli aspetti salienti da considerare sono

- a) lo scambio termico tra la superficie corporea del soggetto allevato ed il pavimento: avviene a svantaggio dell'animale se il piano di calpestio presenta temperature inferiori a quella corporea;
- b) le deiezioni deposte sul pavimento: occorre non vi permangano a lungo e pertanto ne debbono essere allontanate quanto prima;
- c) le soluzioni costruttive da adottare devono necessariamente essere compatibili con i costi ottimali e con gli aspetti di cui ai punti a) e b) precedenti.

Da tali necessità derivano i requisiti essenziali delle pavimentazioni: essere quanto più confortevoli, evitare agli animali un prolungato contatto con le deiezioni facilitandone l'allontanamento, essere economiche e funzionali. Il conseguimento di dette qualità si attua cercando un equilibrio, mediato in misura differente di

* Professore associato di Edilizia Zootecnica, direttore dell'Istituto di Costruzioni rurali - Ha coordinato la ricerca e curato gli aspetti progettuali.

** Assistente ordinario di Topografia e Costruzioni rurali presso il medesimo Istituto - Ha curato la parte relativa alle caratteristiche costruttive e la parte grafica.
Ha inoltre collaborato Gianna Panu, tecnico dell'Istituto.

volta in volta, tra la forma del pavimento ed i materiali impiegati per la sua realizzazione.

Se per le altre specie, com'è ormai noto, si sono trovate soluzioni ottimali, e per i costi di impianto e d'esercizio, e per comfort e funzionalità, tanto da annoverare una notevole varietà di tipi validi per efficienza e durata, per l'allevamento ovino in particolare, pur in presenza di un'ampia gamma di tipologie, le scelte sembrano più complesse e difficili. Si pensi al contesto sociale in cui si esplica l'ovinicoltura in genere poco incline ad accettare le novità ed a migliorare le proprie tecnologie, alla modesta taglia degli animali che li tiene a contatto del microclima presente in prossimità delle pavimentazioni (temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria, gas nocivi), alle piccole dimensioni degli arti, alla qualità delle deiezioni che condizionano i dispositivi per la raccolta e l'allontanamento, alla necessità di contenere i costi di impianto condizione primaria per la validità economica delle iniziative produttive. Ciò premesso, scopo primario del presente studio è proporre tipi diversi di possibili pavimentazioni adatte agli ovini per la cui realizzazione si prevede l'impiego di differenti materiali, alcuni tradizionali e d'uso corrente, facilmente reperibili dappertutto e di semplice utilizzo, altri nuovi o meno usuali e poco diffusi, ma certamente più rispondenti alle esigenze funzionali dei moderni ricoveri zootecnici.

Le pavimentazioni proposte sono state suddivise in due gruppi distinti

a) per forma:

- continue, con superficie di calpestio uniforme,
- discontinue, fessurate o grigliate, se in presenza di interruzioni o vuoti;

b) per materiali impiegati:

- in terra, con lettiera e non,
- in calcestruzzo, con lettiera e non,
- in legno con tavole, listelli, plance,
- in metallo, con profilati, reti, lamiere, griglie,
- in calcestruzzo con elementi singoli o multipli prefabbricati.

MATERIALE FORMA	terra	calcestruzzo	legno	metallo
continue	•	•		
discontinue		•	•	•

1. Pavimentazioni continue (fig. 1).

1.1. Lettieria su terra.

E' la soluzione più diffusa in Italia per economicità e semplicità di realizzazione, buon grado di isolamento, possibilità di garantire condizioni ambientali favorevoli e soprattutto perché più sperimentata e rispondente alle necessità degli allevamenti.

Altre motivazioni oggettive giustificano tale propensione:

- l'indirizzo prevalente da latte condotto con sistemi tradizionali,
- la ridotta consistenza delle greggi (200 ÷ 250 capi) associata al carattere estensivo degli allevamenti e la conseguente limitata concentrazione di animali confinati,
- la possibilità di reperire ancora con facilità la paglia.



1 Pavimentazione continua in terra battuta con lettiera permanente
Continuous flooring- bedding on soil

A ciò si aggiunga la scarsa diffusione degli altri tipi, come si dirà appresso. Le soluzioni attualmente adottate prevedono generalmente uno strato di terra comune su ossatura di pietrame di spessore adeguato.

La configurazione più idonea di pavimentazione continua che si propone in alternativa è costituita da un efficace dreno disperdente in pietrame (spessore minimo 20 ÷ 25 cm) con sovrapposto strato di 10 ÷ 15 cm in « terra » stabilizzata ottenuta con una miscela di argilla e sabbia nelle proporzioni rispettivamente di 2/3 e 1/3. La prima ha la funzione di legare i granuli di sabbia che altrimenti si inserirebbero tra le unghie degli ovini, la seconda ha lo scopo di rendere meno plastica la terra aumentandone la capacità filtrante.

Questa soluzione ha i suoi limiti nella scarsa resistenza alle sollecitazioni cui viene sottoposta se la rimozione della lettiera avviene per mezzo di macchine, e nel costo della paglia e della manodopera. Per quest'ultima va comunque ricordato che spesso le operazioni di rinnovo della paglia permettono un miglior impiego delle unità occupate, con l'utilizzo ottimale dei tempi « morti », sempre presenti negli allevamenti ovini.

1.2. In calcestruzzo.

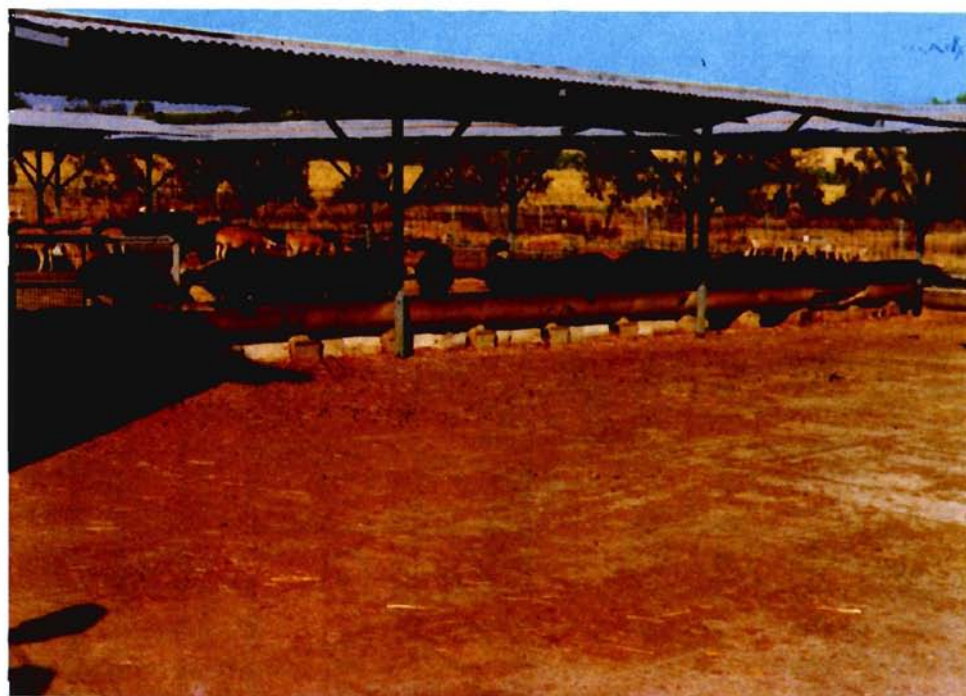
Il piano di calpestio, in calcestruzzo su pietrame saturato e livellato, viene rifinito a superficie scabra con una leggera pendenza per lo sgrondo delle deiezioni liquide.

Poiché il calcestruzzo confezionato con inerti comuni è freddo e poco confortevole, vengono proposte soluzioni alternative valide soprattutto quando si voglia ridurre o escludere l'impiego della paglia.

I tipi più interessanti sono i seguenti:

Calcestruzzo cellulare. Caratterizzato da una massa spugnosa ottenuta insufflando aria o altri gas in una miscela di cemento e sabbia, offre prestazioni di resistenza a compressione e ad usura non elevate, cui si contrappone però un eccellente isolamento termico con valori minimi di conducibilità specifica λ intorno a 0,15 kcal/m h °C.

Calcestruzzo alleggerito. Si ottiene sostituendo i tradizionali inerti pesanti con materiali minuti a basso peso specifico e di facile impiego quali minerali naturali (pomice, argilla espansa, vermiculite), artificiali (polistirolo espanso), vegetali (fibre, trucioli, segatura). La resistenza meccanica è accettabile essendo prossima a quella dei calcestruzzi normali, pur non essendo elevata in assoluto. L'isolamento termico è soddisfacente con valori di λ intorno a 0,30 kcal/m h °C.



2. Pavimentazione continua esterna in calcestruzzo.
 Outside continuous flooring: concrete.

Calcestruzzo normale su supporto di inerti leggeri. Per aumentare la resistenza meccanica e nel contempo assicurare un buon isolamento termico, il piano di calpestio può realizzarsi in calcestruzzo comune su uno strato di inerti leggeri posati a secco.

Calcestruzzo multistrato. Deriva dalla combinazione di più strati alternati di calcestruzzo normale e alleggerito o cellulare.

Tutte le soluzioni, di facile realizzazione, possono essere eseguite da maestranze di normale qualificazione professionale. Rispetto ai calcestruzzi tradizionali presentano un maggior costo, che è possibile peraltro contenere in percentuali che variano tra il 20 ed il 40% in più.

Qualche difficoltà, seppure facilmente superabile, può derivare dalla scarsa disponibilità di alcuni inerti speciali perché di recente produzione o ancora poco

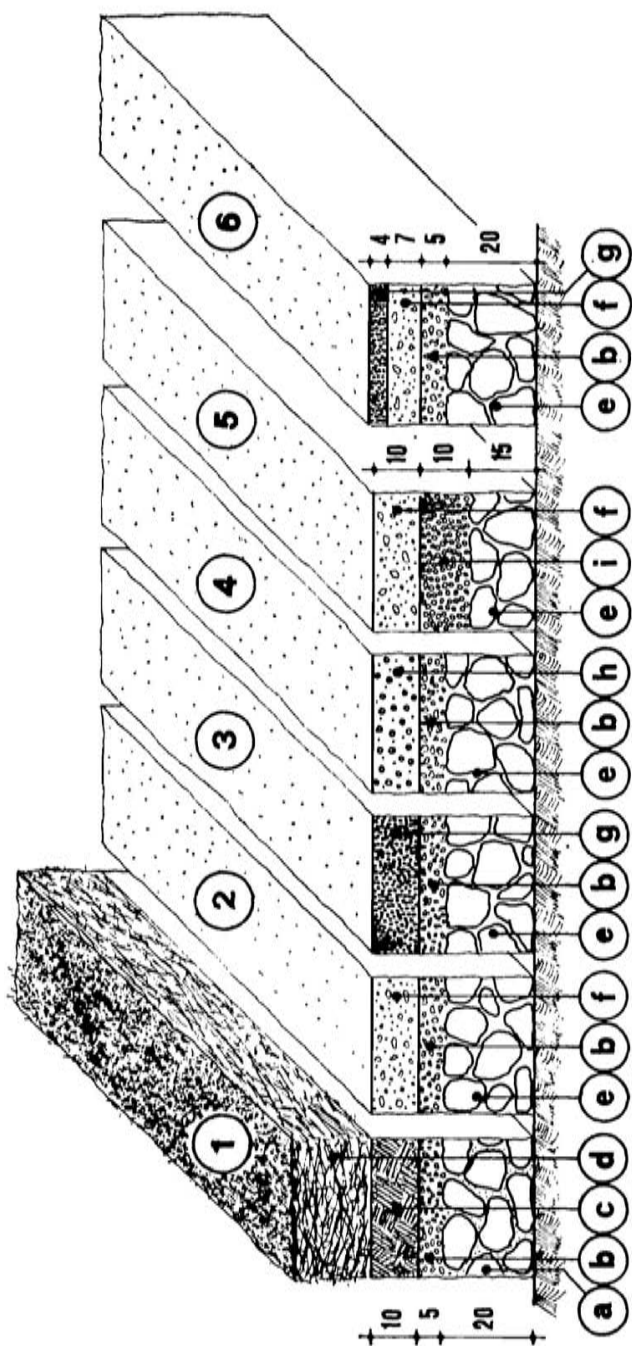


Fig. 1 - Pavimentazioni continue.

1. Lettiera su terra, 2. Calcestruzzo comune, 3. Calcestruzzo cellulare, 4. Calcestruzzo alleggerito, 5. Calcestruzzo comune su inerti leggeri, 6. Calcestruzzo multistrato.
 a. drenno dispendente, b. saturazione con inerti comuni, c. miscela terra-sabbia, d. lettiera di paglia, e. dreno isolante, f. calcestruzzo comune, g. calcestruzzo cellulare, h. calcestruzzo alleggerito, i. saturazione con inerti leggeri.

Fig. 1 - Continuous flooring.

1. Bedding on soil 2. concrete (common), 3. Foam-cement, 4. lighten concrete, 5. Concrete (common) on light inerts, 6. concrete to different layers.
 a. dispersive drain, b. crushed stone filling, c. soil-sand mixture, d. straw bedding, e. insulated drain, f. concrete (common), g. foam-cement, h. lighten concrete, i. light inerts filling.

diffusi ed in relazione alle sofisticate tecnologie necessarie per la produzione di calcestruzzi cellulari.

L'impiego di detti materiali si giustifica per le superiori prestazioni termiche che essi offrono rispetto al calcestruzzo ordinario, con notevoli vantaggi di comfort per gli animali. In tabella 1) sono indicati i valori della conducibilità termica specifica di diversi conglomerati.

Tab. 1 - Valori della conducibilità termica specifica (λ) in funzione del peso specifico γ_c riferiti a diversi tipi di calcestruzzo proposti per pavimentazioni.

Specific thermal conductivity λ values in function to the specific weight (γ_c); they are referring to different types of concrete proposed for flooring.

TIPO DI CALCESTRUZZO	PESO SPECIFICO γ_c kg/m ³	CONDUCIBILITA' SPECIFICA λ kcal/m h °C
Calcestruzzo ordinario	2.200	1,30
Calcestruzzo cellulare	500	0,10
	1.000	0,25
	1.500	0,40
	2.000	0,60
	2.500	0,90
Calcestruzzo con vermiculite	260	0,075
	340	0,082
	440	0,095
	490	0,10
Calcestruzzo con argilla espansa	800	0,21
	1.000	0,25
	1.200	0,325
	1.400	0,405
	1.600	0,51

2. Pavimentazioni discontinue.

Sono possibili diverse soluzioni in fessurato o grigliato, differenziate per i materiali impiegati.

2.1. In legno (fig. 2).

La superficie di calpestio viene realizzata utilizzando tavole grezze o listoni sagomati a sezione trapezia, posati su travi portanti anch'esse di legno in modo da formare pannelli modulari preferibilmente asportabili.



3. Pavimento fessurato in elementi modulari con listelli in legno.
Slatted floor: modular elements with wood laths.

Il rapporto dei vuoti rispetto ai pieni pari a circa 0,25 è accettabile pur non essendo ottimale per il passaggio delle deiezioni. Sebbene presentino il vantaggio di offrire una superficie confortevole e costi in assoluto non elevati, le pavimentazioni fessurate in legno sono di durata limitata a causa delle frequenti rotture e deformazioni conseguenti all'uso e all'umidità, in specie se il materiale non è stato preventivamente trattato e stagionato.

2.2. In metallo (fig. 3).

Preferibili rispetto alle precedenti dal punto di vista funzionale per la maggiore capacità di smaltimento delle deiezioni (il rapporto vuoto su pieno è elevato), non hanno avuto grande diffusione per l'alto costo (soprattutto se trattate con zincature o con procedimenti protettivi), per il basso comfort che offrono agli animali e per le difficoltà che si incontrano nel reperirli. Dispendiosa è per di più la pulizia e onerosa la rimozione delle incrostazioni che vi si formano (operazioni che è necessario eseguire periodicamente) e non sempre facile, oltre che costosa, ne è la manutenzione.

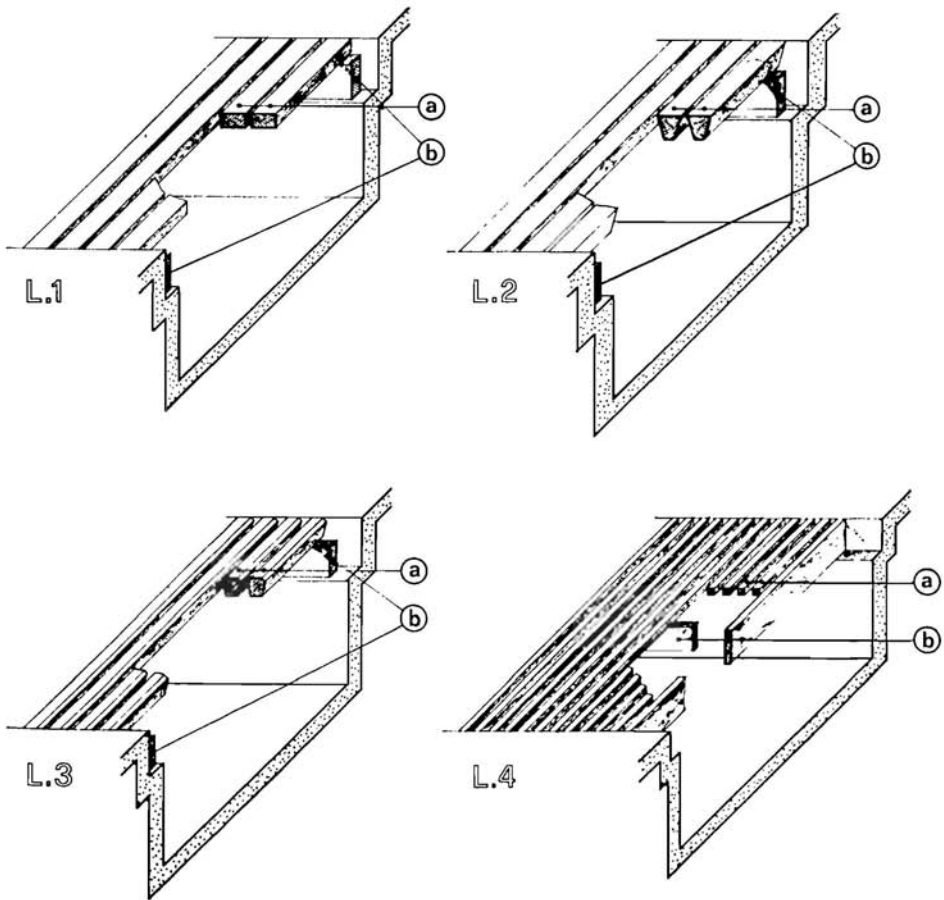
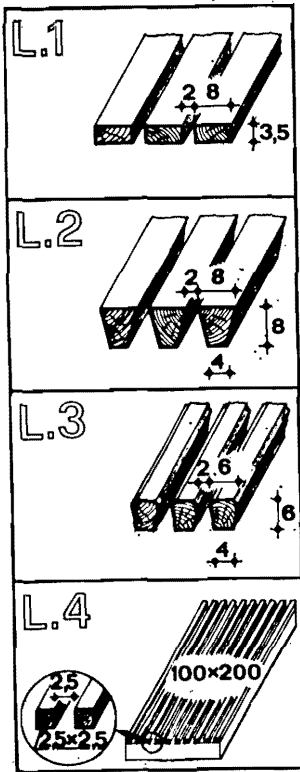


Fig. 2 - Differenti tipi di pavimentazioni discontinue in legno:
 L.1: a) tavole comuni sgrezzate, b) elementi di supporto.
 L.2: a) listoni lavorati, b) elementi di supporto.
 L.3: a) listoni lavorati e smussati, b) elementi di supporto.
 L.4: a) listelli composti in plance, b) struttura di sostegno.

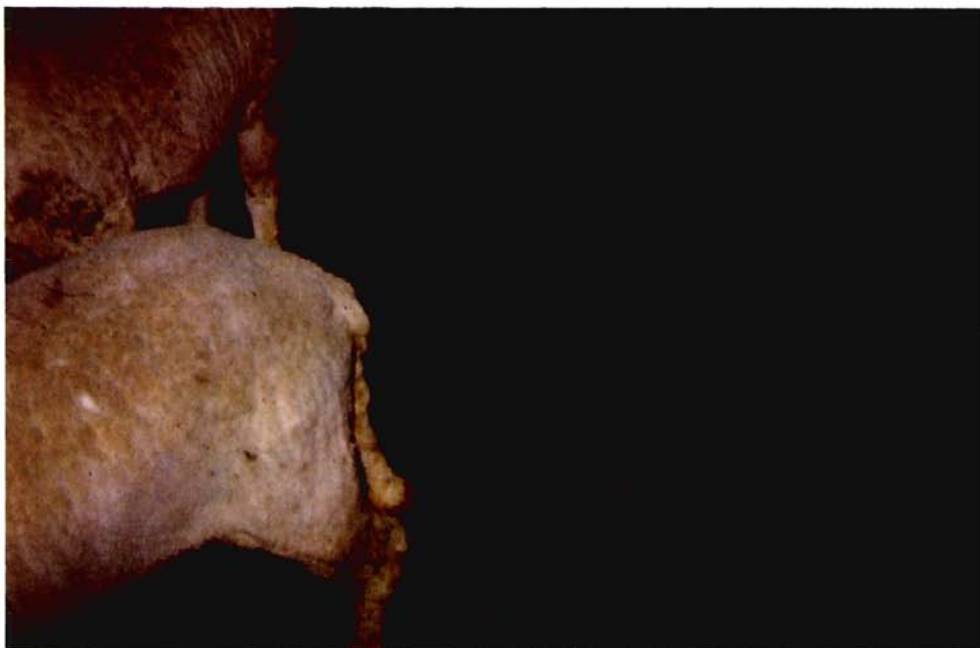
Fig. 2 - Different types of wood discontinuous flooring.
 L.1.: a) scaffolding boards, b) supporting elements.
 L.2.: a) moulded boards, b) supporting elements.
 L.3.: a) moulded and chamfered boards, b) supporting elements.
 L.4.: a) laths floor, b) supporting structure.



	Resistenza all'usura	Comfort	Funzionalità	Costo
L.1	+	+	+	+
L.2	+	+	+	+
L.3	+	+	+	+
L.4	-	+	+	-

Tab. 2 - Raffronto tra caratteristiche funzionali e costi per pavimentazioni fessurate in legno.

Comparison between functional features and cost for wood discontinuous floorings.



4 Pavimentazione grigliata in elementi di metallo ottenuti per fusione.
Slatted flooring metallic elements obtained by casting.

Pur nei limiti che derivano dalle citate difficoltà di realizzazione, notevole è comunque la gamma di profili e prodotti metallici esistenti in commercio, con i quali è possibile progettare varie soluzioni. Tra queste se ne sono studiate alcune, riassunte appresso.

Con profilati a T. Gli elementi vengono accostati e distanziati di 2-2,5 cm; la pavimentazione si presenta fredda, poco confortevole e pericolosa per gli animali. Il costo di impianto è elevato, e non proprio soddisfacente è la resistenza alla corrosione se non si è proceduto a preventivi trattamenti di protezione. Il rapporto dei vuoti sui pieni (0,6 ÷ 0,7) è ottimale.

Con barre e tondini. Vengono proposti tondini \varnothing 4 e barre 3 x 30 mm disposte di taglio, saldati tra loro in maniera da costituire maglie di 2 x 2 cm. Il rapporto dei vuoti sui pieni è molto soddisfacente, ma il piano di calpestio non è confortevole e può provocare inconvenienti agli arti. I costi di realizzazione sono elevati, la resistenza agli acidi è modesta.

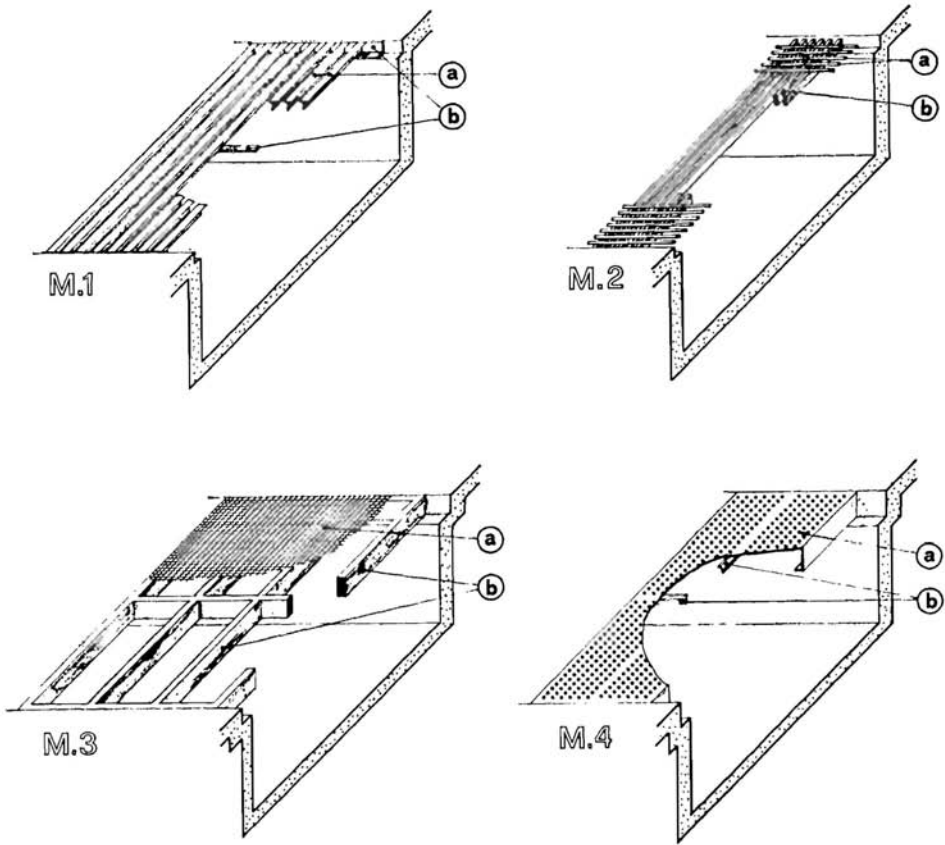


Fig. 3 - Differenti tipi di pavimentazioni discontinue metalliche:

M.1.: a) profilati a T, b) ferri di collegamento e di supporto.

M.2.: a) tondini $\varnothing 4$, b) barre 3×30 .

M.3.: a) rete elettrosaldata, b) telaio di sostegno.

M.4.: a) pannello di lamiera stampata, b) nervature di irrigidimento.

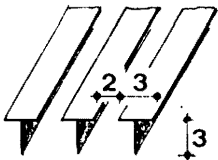
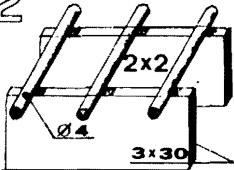
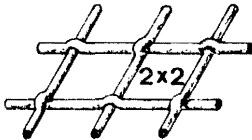
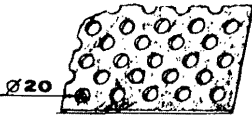
Fig. 3 - Different types of metallic discontinuous flooring.

M.1.: a) section iron, b) collecting and supporting iron.

M.2.: a) Rods $\varnothing 4$, b) bars 3×30 .

M.3.: a) Wire mesh, b) supporting frame.

M.4.: a) Stamped plate, b) stiffening rib.

	Resistenza all'usura	Comfort	Funzionalità	Costo
<p>M.1</p> 	+	-	+	+
<p>M.2</p> 	-	-	+	-
<p>M.3</p> 	-	-	+	-
<p>M.4</p> 	+	-	+	-

Tab. 3 - Raffronto tra caratteristiche funzionali e costi per pavimentazioni fessurate metalliche.

Comparison between functional features and cost for metallic discontinuous floorings.

Con rete elettrosaldata. Si utilizzano tratte di rete a maglia 2 x 2 cm, montate su telai modulari di legno o acciaio. Il rapporto dei vuoti sui pieni è ottimale, ma l'eccessiva elasticità della rete e le deformazioni conseguenti creano disagi agli ovini. Sono di alto costo e di limitata resistenza alla corrosione ed all'usura, cui conseguono elevati oneri di manutenzione.

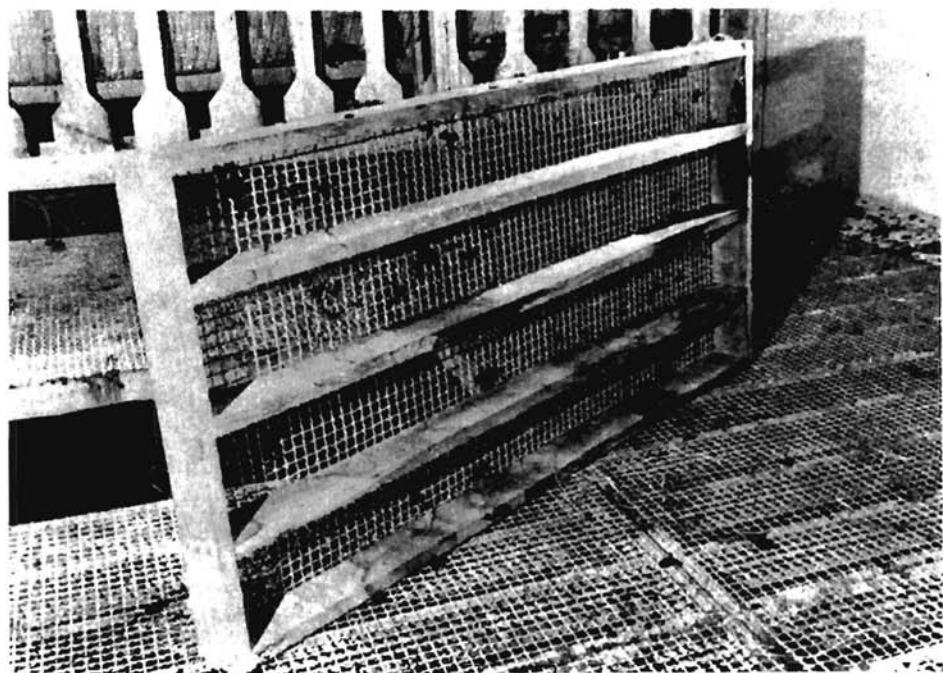
Con lamiera stampata. Detta pavimentazione si realizza con fogli modulari di lamiera zincata (spessore 3 mm), sui quali sono praticati fori Ø 18-20 mm. Di costo elevato, anche la funzionalità non sembra rispondere ai requisiti richiesti; presenta inoltre eccessiva rumorosità conseguente al movimento degli animali.

In alternativa alle precedenti possono essere adottate anche per gli ovini, alcune soluzioni che si vanno diffondendo all'estero per i suini, realizzate in plastica o in elementi metallici plastificati e non. Di dette soluzioni, più costose ma confortevoli, si citano le più interessanti.

Con elementi in ferro fuso. Possono realizzarsi in pannelli modulari ottenuti con fusione diretta, e tali da alternare pieni (da 12 a 20 mm) a vuoti (20 mm). Le dimensioni di ciascun elemento debbono consentirne facilmente la rimozione: sono perciò consigliabili in pannelli da 300, 600, 900 mm di larghezza x 300 di lunghezza, da posare su orditura portante anch'essa in profilati metallici. Questa pavimentazione di lunga durata ma di costo elevato (non inferiore a 100-120.000 L/mq), garantisce certamente una funzionalità soddisfacente, è di facile pulizia e non reca alcun danno agli arti proprio per le caratteristiche costruttive ricordate. Elemento negativo, comune ai precedenti, è la superficie fredda e poco confortevole.

Con elementi a sbarre. In pannelli componibili di misure variabili, con orditura indipendente oppure autoportanti, sono in acciaio e possono realizzarsi in diversi tipi: galvanizzato, inossidabile, a base di quarzo. Il solo disponibile al momento è il primo, e si presenta molto soddisfacente e meno sdruciolevole rispetto agli altri in metallo.

In metallo plastificato. Tale pavimentazione è prevista in pannelli di formato standard costituiti da elementi metallici ricoperti di plastica dura. Il costo è elevato, circa 100.000 L./mq, e tende ad aumentare in funzione del numero di supporti di sostegno che è necessario prevedere. Il comfort è notevole (rarissimi sono i danni agli arti) e molto facile la pulizia. Elemento negativo è la scarsa resistenza agli urti ed alle abrasioni che possono intaccare la plastica.



5. Pavimentazione grigliata in rete metallica elettrosaldata.
Slatted flooring, wire mesh.

In elementi di plastica ad Incastro. Consiste in un insieme di assicelle opportunamente distanziate, inserite in un pannello autoportante che funge da struttura di sostegno. Il complesso è realizzato in polietilene, materiale dotato di resistenza meccanica e chimica. E' confortevole per gli animali, facilmente pulibile e di costo accettabile (circa 80.000 L./mq, supporti inclusi).

2.3. In calcestruzzo (fig. 4).

Le pavimentazioni discontinue in calcestruzzo non sono molto diffuse nell'allevamento ovino ed i rari esempi che si riscontrano sono adattamenti a soluzioni adottate per altre specie (bovini e suini).

L'ampiezza ottimale dei vuoti è stata individuata in valori variabili da 20 a 25 mm a seconda della taglia degli ovini, con un rapporto medio vuoto/pieno pari a $0,20 \div 0,25$ in verità non elevato, ma accettabile.



6. Pavimento fessurato in elementi di calcestruzzo.
Slatted floor: concrete elements.

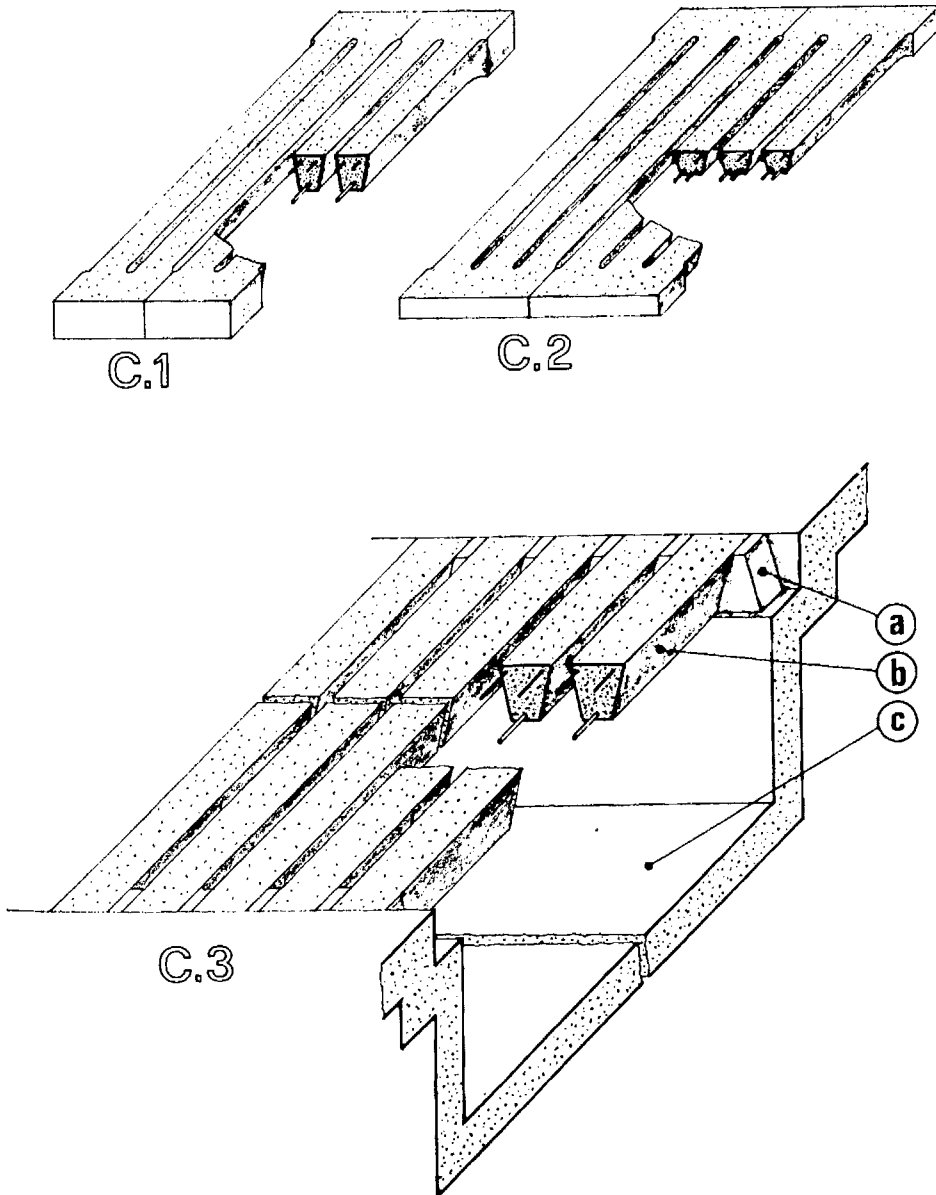
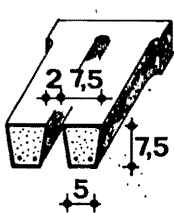
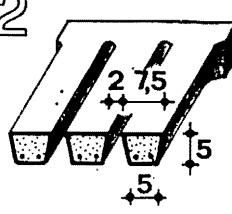
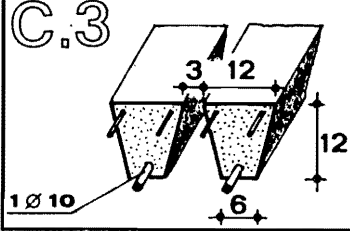


Fig. 4 - Differenti tipi di pavimentazioni discontinue in componenti di calcestruzzo prefabbricati.
 C.1: a due elementi (sino a 2 m), C.2: a tre elementi (sino a 2 m), C.3: con travetto singolo (sino a 4 m).
 a. distanziatore in calcestruzzo, b. travetto, c. fossa di raccolta delle deiezioni.

Fig. 4 - Different types of discontinuous flooring in concrete prefabricated elements.
 C.1. two load-bearing members (to 2 m).
 C.2. three load-bearing members (to 2 m).
 C.3. single load-bearing member (to 4 m).
 a. concrete spacer, b) joist, c) liquid manure pit.

	Resistenza all'usura	Comfort	Funzionalità	Costo
<p>C.1</p> 	+	+	+	+
<p>C.2</p> 	+	+	+	+
<p>C.3</p> 	+	+	+	+

Tab. 4 - Raffronto tra caratteristiche funzionali e costi per pavimentazioni fessurate in calcestruzzo.
 Comparison between functional features and cost for concrete discontinuous floorings.

I costi di costruzione non sono bassi in assoluto (30-40.000 L/mq in opera), ma certamente più contenuti rispetto alle soluzioni precedenti se si considera che tali pavimentazioni sono certamente le più affidabili per resistenza all'usura, agli urti e alla corrosione.

Rimane da verificare la funzionalità delle dimensioni dei travetti, in specie la larghezza che si teme possa trattenere una quantità eccessiva di deiezioni. Tale aspetto è stato oggetto di recenti sperimentazioni condotte su un prototipo nel quale si sono realizzate diverse pavimentazioni fessurate in calcestruzzo con dimensioni ed interspazi variabili (di alcune, valide per bovini, si è provata l'adattabilità agli ovini).

La ricerca si proponeva di osservare il comportamento di diversi gruppi di animali confinati, la validità delle soluzioni proposte in rapporto agli accrescimenti dei soggetti ricoverati ed il funzionamento delle pavimentazioni in esame. La prima fase si è già completata ed è in corso l'elaborazione dei dati. Sono possibili alcune conclusioni preliminari, che portano ad intravedere risultati positivi per alcune soluzioni adottate, anche per quante prevedono l'impiego di travetti di dimensioni maggiori per i quali si nutrivano non pochi dubbi di efficienza. Le figure indicano alcuni tipi con elementi singoli o multipli.

3. Considerazioni finali.

Nel trarre le conclusioni, è necessario un breve cenno sulle conseguenze che le varie pavimentazioni hanno sull'organizzazione del lavoro e sui tipi di attrezzature di cui occorre dotarsi. La figura 5) propone alcune soluzioni, schematizzate e riassunte in sei tipi rappresentativi; semplici ruspette per la rimozione ed il trasporto, utilizzate anche per altri scopi, garantiscono un efficace mezzo di pulizia della lettiera su pavimentazioni continue in terra (tipo a) ed in calcestruzzo (b.1); per queste ultime, la realizzazione di una canaletta di raccolta consente lo smaltimento delle deiezioni a mezzo di getti d'acqua, nel caso non sia prevista la lettiera (b.2).

Quando si prevedono pavimentazioni fessurate o grigliate i metodi di lavoro più affidabili sono: a mezzo di pompa aspirante in pozzetto di raccolta (tipo c.1), con mezzo meccanico che asporta le deiezioni previa rimozione del fessurato (c.2), con « aggressione » laterale o frontale della massa di deiezioni a mezzo di ruspetta che lavora al di sotto del pavimento, generalmente fisso (c.3). La scelta dei tipi, tutti ottimali e accettabili, varia in funzione dell'entità dell'allevamento (ad esempio la soluzione b.2 è valida per un numero ridotto di capi allevati), della soluzione costruttiva adottata, dei livelli di meccanizzazione aziendale, della disponibilità di acqua.

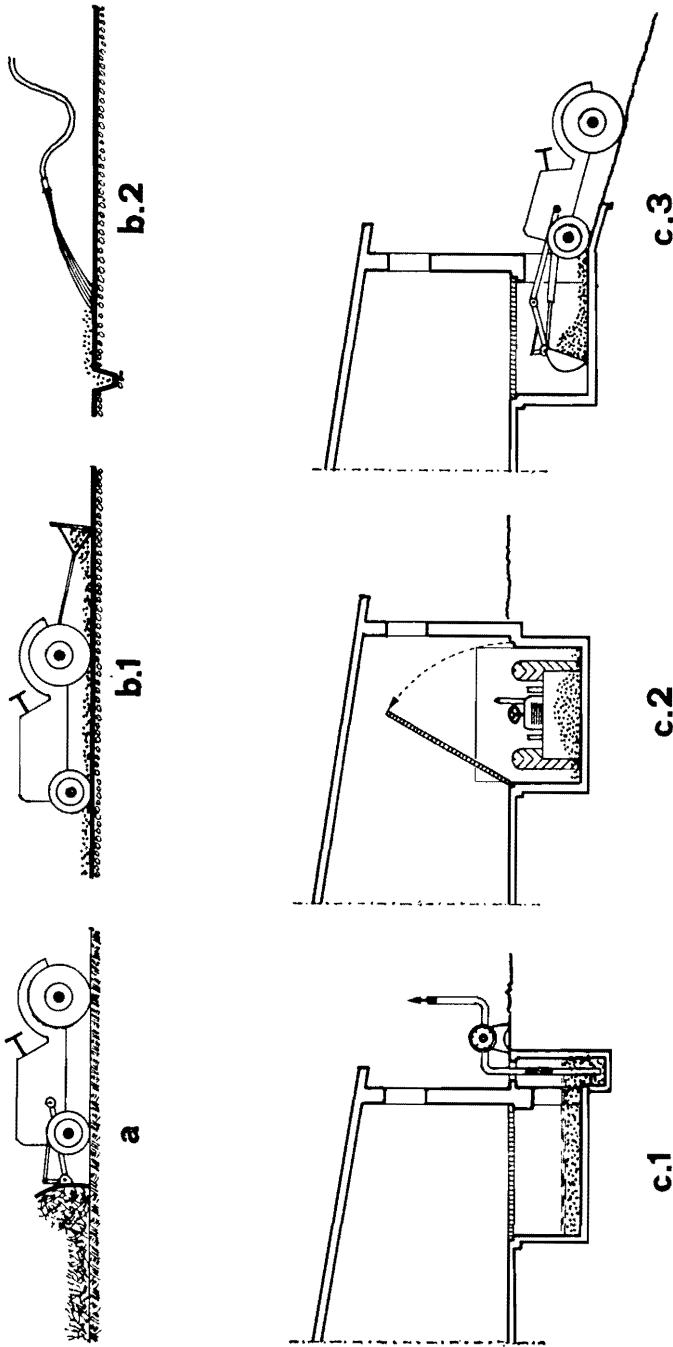


Fig. 5 - Modalità di espletamento del servizio di pulizia delle pavimentazioni per ovini.

a. Pavimento con lettiera: rimozione con lama frontale, b. Pavimento continuo in calcestruzzo, b.1. pulizia con tavola raschiante trainata, b.2. allontanamento delle deiezioni con getti d'acqua e convogliamento in canaletta di raccolta, c. Pavimento fessurato; c.1. svuotamento dalle fosse per pompaggio previa diluizione; c.2. pulizia delle fosse per passaggio interno di mezzo meccanico; c.3. pulizia delle fosse, con mezzo meccanico dall'esterno.

Fig. 5 - Cleaning modalities according to different types of flooring for sheep.

a. bedding floor: bedding removal with frontal blade, b. concrete continuous flooring: b.1. cleaning with trailed scraping board, b.2. manure removal with water-jet and conduction in a collector channel, c. discontinuous flooring: c.1. pit clearing out after a manure dilution, by pumping; c.2. pit cleaning by inside passage of a mechanical mean; c.3. pit cleaning with mechanical mean from the outside.

Le prestazioni dei tipi proposti, indicate per i diversi materiali e differenziate per resistenza all'usura, comfort, funzionalità e costo, sono riassunte nelle tabelle 2, 3, 4, nelle quali si è cercato di distinguere, per quanto possibile, i diversi livelli di funzionalità.

I segni + sono indici di maggiore efficienza, mentre i segni - ne rappresentano gli aspetti negativi. L'interpretazione delle tabelle è ovvia e intuitiva, e non necessita di commenti.

Un raffronto generale pur sommario tra i vari tipi porta ancora a preferire le pavimentazioni continue, considerato l'attuale orientamento degli allevamenti ovini.

Esaminando in prospettiva le varie argomentazioni trattate, nella previsione che le tecniche d'allevamento del settore ovino migliorino sempre più e che la razionalizzazione del lavoro consenta maggiore produttività e costi di gestione minori, è auspicabile si propenda maggiormente verso le pavimentazioni discontinue. In tal senso, tra i tipi proposti, la soluzione con elementi di calcestruzzo sembra essere la più interessante e rispondente ai requisiti di funzionalità durata e costo.

Le pavimentazioni fessurate o grigliate in genere avranno comunque in futuro un ruolo ancor più importante per i ricoveri ovini, qualora gli allevamenti evolvano verso forme intensive e confinate, e necessitino di strutture edilizie specializzate e funzionali.

SUMMARY

The AA. illustre a study on different flooring for sheep housing, they comparing all the types according to shape and/or emloid material, functional performances, comfort, resistance and cost. Are also indicated some solutions whose utilization is expected to be remarkably convenient in prospective of breeding techinques and methods, at present developing to mroe intensive and specialized form.

BIBLIOGRAFIA

- DAL SASSO P. — « Pavimenti fessurati per gli allevamenti ovini da carne » Genio Rurale n. 3, marzo 1977.
- DE MONTIS S. — « Moduli e tipologie edilizie per l'allevamento ovino da carne ». 3^o Convegno nazionale AIGR, Catania 16-19 maggio 1979.
- DE MONTIS S., PRATELLI G. — « Performances from conventional and new buildings material and components for sheep housing in Sardinia », Seminar of Section II C.I.G.R. Aberdeen, Scotland, 31 aug-4 spt 1981.
- DE MONTIS S., PISANU M. — « Flooring for sheep housing in Sarnia ». Seminar of Section II C.I.G.R., Aberdeen, Scotland, 31 aug-4 sept. 1981.
- PISANU M. — « Considerazioni su aspetti funzionali e tecnologie costruttive dei ricoveri ovini in Sardegna ». Studi Sassaresi, Annali della Facoltà di Agraria, vol. XXVIII, 1980-81.
- FARM BUILDING DIGEST, — « Perforated farrowing floors », n. 1, marzo 1982.
- DE MONTIS S., PISANU M. — « Tipologie edilizie e tecniche costruttive dei ricoveri ovini ». Il vergaro, n. 3, marzo 1982.
- DE MONTIS S. — « I ricoveri per l'allevamento ovino ». Genio Rurale n. 5, maggio 1982.