

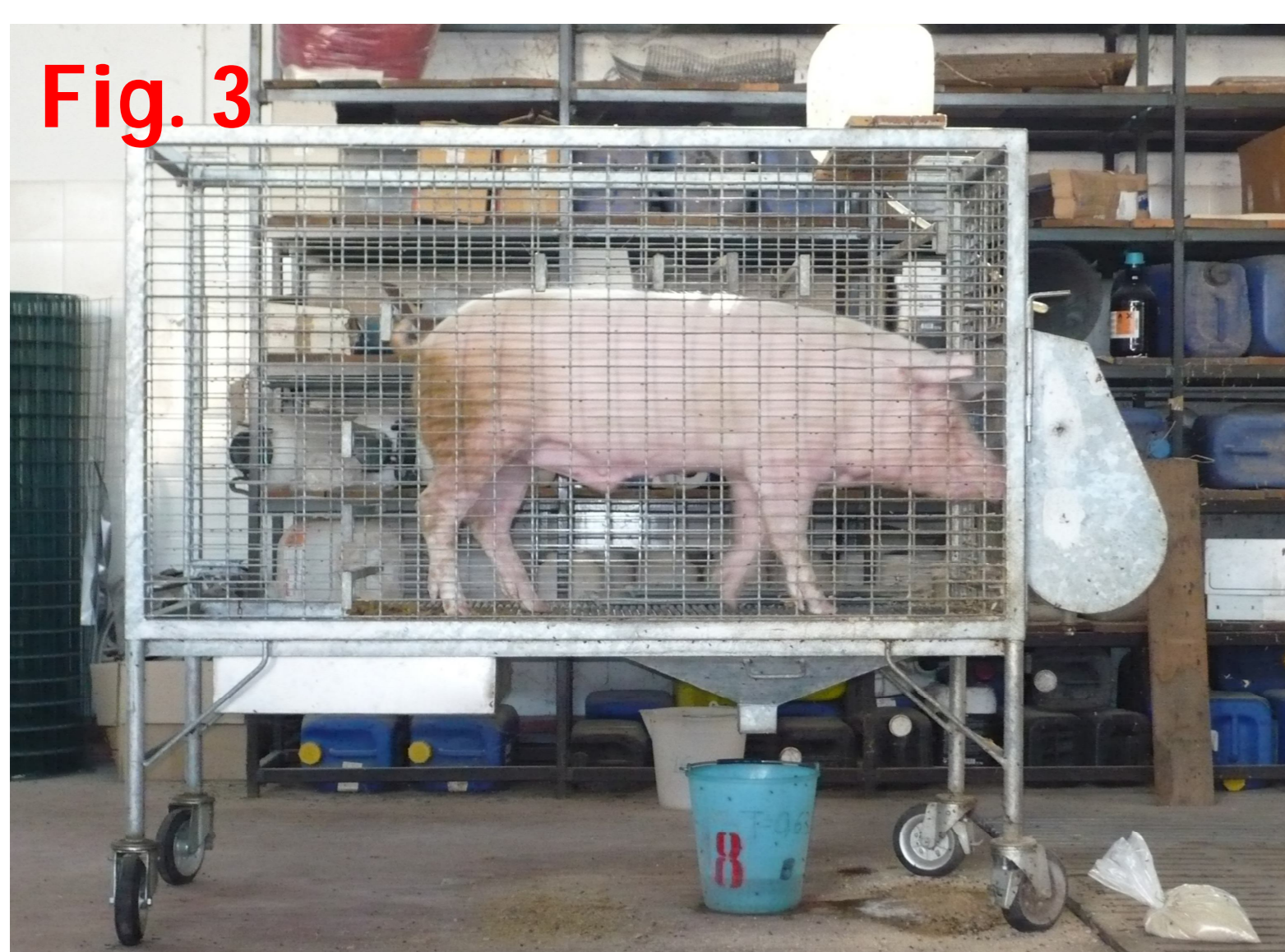
Damiano MAGISTRELLI, Luca MALAGUTTI, Gianluca GALASSI, Fabia ROSI  
**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI

## Sottoprodotti della produzione del cioccolato influenzano positivamente alcuni indici di rischio cardiovascolare

### 1. Introduzione

Studi scientifici dimostrano che alimenti ricchi di antiossidanti riducono il rischio di malattie cardiovascolari [1]. Alcuni sottoprodotti dell'industria agroalimentare, solitamente trattati come scarti destinati allo smaltimento, oltre ad avere un buon valore nutrizionale, hanno anche un elevato contenuto di antiossidanti. È questo il caso delle bucce di cacao [2]. Le bucce di cacao sono i tegumenti dei semi della pianta *Theobroma cacao* L. (Fig. 1). I semi di cacao, essiccati, tostati e decorticati, sono destinati alla produzione del cioccolato, mentre le bucce sono solo parzialmente utilizzate per produrre mangimi o fertilizzanti [3]. A fronte di un elevato contenuto di lignina, le bucce di cacao hanno un buon contenuto di fibra alimentare, proteine e lipidi e rappresentano, inoltre, un'ottima fonte di antiossidanti, in particolare polifenoli [2].

Lo scopo della ricerca è stato quindi quello di testare l'effetto della somministrazione di bucce di cacao su alcuni parametri ematici considerati indici di rischio cardiovascolare, nel suino, ritenuto un buon modello animale e ampiamente utilizzato per lo studio di malattie cardiovascolari [4].



### 2. Materiali e Metodi

Otto suini in fase di finissaggio ( $135 \pm 7,65$  kg; media  $\pm$  SE) sono stati divisi in due gruppi: un gruppo di controllo (**CTRL**), alimentato con una dieta convenzionale a base di cereali, ed un gruppo (**COCOA**) alimentato con una dieta ottenuta per sostituzione del 10% della dieta di controllo con bucce di cacao (Fig. 2). La composizione delle diete sperimentali è riportata in tabella 1. Gli animali erano stabulati in gabbie singole (Fig. 3). Dopo 6 settimane di trattamento, tutti gli animali hanno subito un prelievo di sangue, su cui è stata determinata la concentrazione di colesterolo totale, colesterolo LDL, colesterolo HDL e proteine della fase acuta, quali fibrinogeno, aptoglobina e ceruloplasmina.

### 3. Risultati e Discussione

La somministrazione di bucce di cacao ha determinato un aumento della concentrazione ematica di colesterolo HDL, senza influenzare il colesterolo totale e il colesterolo LDL (tabella 2).

**Tabella 1: Composizione delle diete**

	Unità	<b>CTRL</b>	<b>COCOA</b>
Sostanza Secca (SS)	%	87.8	88.3
Proteine	% SS	15.0	15.4
Minerali	% SS	5.44	5.73
Grassi	% SS	3.60	4.53
Fibra Neutrodetersa	% SS	12.8	14.2
Fibra Acidodetersa	% SS	5.03	7.19
Lignina	% SS	1.21	2.22
Polifenoli Totali	mg/g SS	8.18	15.4
Energia Grezza	MJ/kg SS	18.1	18.3

**Tabella 2: Analisi degli indici di rischio cardiovascolare**

	Unità	<b>CTRL</b>	<b>COCOA</b>	SE	P
Colesterolo Totale	mg/dL	75.9	84.6	7.56	0.25
Colesterolo LDL	mg/dL	33.3	37.7	5.55	0.50
<b>Colesterolo HDL</b>	<b>mg/dL</b>	<b>25.9</b>	<b>38.5</b>	<b>5.38</b>	<b>0.05</b>
Fibrinogeno	mg/dL	115	113	10.9	0.89
<b>Aptoglobina</b>	<b>mg/dL</b>	<b>83.3</b>	<b>35.1</b>	<b>17.4</b>	<b>0.06</b>
Ceruloplasmina	mg/dL	18.4	21.2	2.78	0.45



Le bucce di cacao hanno anche ridotto la concentrazione ematica di aptoglobina (tabella 2). È noto che l'aumento del colesterolo HDL riduce il rischio di malattie cardiovascolari [5]. Inoltre, le proteine della fase acuta aumentano l'incidenza di malattie cardiovascolari legate al colesterolo e una loro riduzione è considerata positiva per la salute [6]. In futuro le bucce di cacao potrebbero essere studiate per la produzione di integratori destinati alla prevenzione e al trattamento di malattie cardiovascolari, in aggiunta alle terapie mediche.

### 4. Riferimenti bibliografici

- [1] Mennen et al. J. Nutr. 2004; 134:923-926. [2] Lecumberri et al. Food Chem. 2007; 104:948-954.  
[3] McShea et al. Nutr. Rev. 2008; 66:630-641. [4] Bähr et al. Reprod. Dom. Anim. 2012; 47(suppl. 4):59-71. [5] Sacco et al. JAMA. 2001; 285:2729-2735. [6] Engström et al. Circulation 2002; 105:2632-2637.

