

## KHẢO SÁT MỨC ĐỘ Ô NHIỄM CHÌ TRONG MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG VÀ TÌNH TRẠNG THÂM NHIỄM CHÌ CỦA THỢ GỐM SỨ TẠI LÀNG NGHỀ BÁT TRÀNG

Nguyễn Minh Hiếu\*

### TÓM TẮT

Nghiên cứu môi trường tại các cơ sở sản xuất gốm sứ tại làng nghề Bát Tràng và  $\delta$ -ALA/niệu của 82 thợ gốm sứ, tác giả rút ra kết luận:

- Có tình trạng ô nhiễm chì tại một số khu vực sản xuất tại làng nghề Bát Tràng: nồng độ chì trong không khí tại môi trường lao động ở khu vực pha chế, phun tráng men màu cao vượt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép (TCVSCP). Với 19 mẫu không khí được xét nghiệm, nồng độ chì tăng cao và vượt từ 2 - 8 lần TCVSCP đối với môi trường sống.

- 28,1% thợ gốm sứ (23/82) được kiểm tra có tình trạng thâm nhiễm chì ( $\delta$ -ALA/niệu > 10 mg/l). Lượng  $\delta$ -ALA/niệu trung bình tăng cao ở nhóm thợ tiếp xúc với men màu gốm sứ, ở nhóm có tuổi nghề > 5 năm và tăng tỷ lệ thuận với nồng độ chì trong không khí.

\* Từ khóa: Môi trường lao động; Ô nhiễm chì; Thâm nhiễm chì; Thợ gốm; Bát Tràng.

## SURVEY OF LEAD POLLUTION IN THE ENVIRONMENT AND LABOR INTENSIVE STATUS OF WORKERS EXPOSED TO LEAD IN CERAMIC VILLAGE OF BATTRANG

### SUMMARY

*Environmental research at the base of ceramics in Battrang village and index  $\delta$ -ALA/ ceramic urine of 82 workers, the authors concluded:*

*- With lead pollution in some production areas in Battrang village: lead concentrations in air in the working environment of a preparation area, spray enamel colors over high hygiene standards for allowed. With 19 air samples were tested, and blood lead levels increased from 2 - 8 times over hygiene standards allow for habitat.*

*- 28.1% of ceramics workers (23/82) had been tested for lead status infiltration index  $\delta$ -ALA/urine > 10 mg/l). Amount index  $\delta$ -ALA/urinary average increase in the group exposed to the glaze, in 5 year age groups and occupations in proportion to increasing concentrations of lead in air.*

*\* Key words: Labour environment; Lead pollution; Lead workers; Battrang village.*

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Bát Tràng là một trong những làng nghề nổi tiếng của nước ta. Đặc trưng của sản phẩm gốm sứ Bát Tràng là phong phú về màu sắc, đa dạng về hình thức và độc đáo

về chất lượng men. Chì và các hợp chất của chì là một thành phần không thể thiếu của men màu. Hiện nay, các sản phẩm gia dụng đã hạn chế không sử dụng men màu có chì,

\* Cục Quân y

Phản biện khoa học: PGS. TS. Phạm Ngọc Châu

PGS. TS. Nguyễn Tùng Linh

nhưng sản phẩm mỹ nghệ và tranh gốm sứ càng ngày càng được ưa chuộng nên các loại men màu vẫn được sử dụng. Trong quá trình nung, chì và các hợp chất của chì bốc hơi, khuếch tán vào không khí, bám vào vật dùng hàng ngày... Do vậy, nguy cơ nhiễm chì qua đường hô hấp và tiêu hoá khó tránh khỏi. Để có cơ sở tư vấn cho thợ gốm sứ tại Bát Tràng trong việc phòng chống những tác hại do phơi nhiễm với chì, chúng tôi tiến hành đề tài này nhằm:

- *Đánh giá mức độ ô nhiễm chì trong không khí tại các cơ sở sản xuất gốm sứ tại Bát Tràng.*

- *Xác định tỷ lệ người lao động bị thâm nhiễm chì tại các cơ sở này.*

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng nghiên cứu.

- Môi trường lao động: môi trường các cơ sở sản xuất gốm sứ tại Bát Tràng, mỗi vị trí đo tại 3 thời điểm (đầu ca, giữa ca, cuối ca, lấy trung bình 8 giờ để so sánh với TCVSCP).

- Người lao động: 82 thợ thủ công gốm sứ làm việc trong những công đoạn tiếp xúc với men, màu (pha chế men, phun men, nhúng men, vẽ và trang trí trên sản phẩm), được khám tổng quát, xác định không mắc các bệnh đường tiết niệu, không dùng ethabutone trong vòng 06 tháng trước đó.

### 2. Phương pháp nghiên cứu.

Mô tả cắt ngang.

\* *Kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu:*

- Kỹ thuật đo nồng độ khí thải lò nung và nồng độ bụi kim loại nặng trong không khí nơi sản xuất.

- Khảo sát về trang thiết bị bảo hộ lao động và các điều kiện khác bằng phiếu phỏng vấn.

- Định lượng  $\delta$ -ALA niệu theo phương

pháp hấp phụ qua cột nhựa trao đổi ion, dựa trên nguyên lý của Mauzerall và Granick [3].

\* *Phương pháp đánh giá kết quả:*

- So sánh kết quả khảo sát tại môi trường sản xuất gốm sứ với TCVSCP theo "31 tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường bắt buộc áp dụng", Quyết định số 35/2002/QĐ-Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ngày 25/6/2002 và "Tiêu chuẩn vệ sinh lao động" của Bộ Y tế - 2003 [1, 2].

- Xác định mối tương quan giữa mức độ phơi nhiễm chì với biến đổi  $\delta$ -ALA niệu ở thợ gốm sứ tiếp xúc trực tiếp với men màu.

\* *Xử lý số liệu:*

- Các thuật toán được sử dụng: t-student,  $\chi^2$ .

- Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê y học trên chương trình Epi.info 6.0.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

*Bảng 1:* Hàm lượng trung bình chì trong không khí tại các cơ sở sản xuất gốm sứ ở Bát Tràng.

VỊ TRÍ LẤY MẪU		HÀM LƯỢNG PB ( $\text{mg} \times 10^{-3}/\text{m}^3$ không khí) ( $\bar{X} \pm \text{SD}$ )
Tất cả (n = 19)		26,35 $\pm$ 34,42
Vẽ (n = 8)		17,3 $\pm$ 12,9
Lò nung (n = 3)		43,33 $\pm$ 19,25
Phun men (n = 1)		156,25
Xung quanh nơi sản xuất (n = 7)		9,45 $\pm$ 3,9
Xung quanh nơi sản xuất	TCVS	$\leq 5$
	Số mẫu vượt	7/7
Tại nơi sản xuất	TCVN	$\leq 10$
	Số mẫu vượt	12/12

(TCVS: Tiêu chuẩn vệ sinh lao động theo QĐ 3733 Bộ Y tế; TCVN: Tiêu chuẩn môi trường [theo Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường bắt buộc áp dụng-Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường năm 2002, TCVN 5937-1995]).

Kết quả nghiên cứu môi trường lao động cho thấy: với 19 mẫu không khí được xét nghiệm, hàm lượng chì tăng cao và vượt từ 2 - 8 lần TCVN (đối với môi trường sống). Sự ô nhiễm chì thấy rõ ở những nơi pha chế men màu, vẽ, phun men và các lò nung đang hoạt động. Tình trạng ô nhiễm này là do chì được sử dụng trong thành phần của men màu gốm sứ để tạo màu sắc đa dạng cho sản phẩm và làm hạ thấp nhiệt độ nung.

Theo nhiều nghiên cứu trước đây, chì bay hơi ở nhiệt độ 550 - 600°C. Do vậy, chì

và các hợp chất của nó chắc chắn sẽ khuếch tán ra môi trường khi các lò nung gốm sứ duy trì nhiệt độ > 1.000°C [5, 6]. Do các cơ sở sản xuất chật hẹp, sự lưu thông không khí tại nơi sản xuất hạn chế, do vậy, có sự chênh lệch rõ rệt giữa khu vực phun men màu với các vị trí khác về nồng độ chì. Kết quả nghiên cứu trên cho thấy môi trường sống và lao động của thợ gốm sứ Bát Tràng có tình trạng ô nhiễm chì. Điều cần lưu ý ở đây là môi trường đồng thời cũng là môi trường sản xuất của người dân [4].

**Bảng 2:** Kết quả điều tra việc sử dụng phương tiện bảo hộ lao động (BHLĐ) tập thể và cá nhân tại các cơ sở sản xuất gốm sứ.

PHƯƠNG TIỆN BHLĐ		PHỔ THÔNG CƠ SỞ (n = 50)		PHỔ THÔNG TRUNG HỌC (n = 32)		p
		n	%	n	%	
Có sử dụng ít nhất một loại BHLĐ cá nhân	Khẩu trang	6	12,00	5	15,62	> 0,05
	Ủng	2	4,00	2	6,25	
	Găng cao su	5	10,00	5	15,62	
	Quần áo bảo hộ	10	20,00	9	28,13	
	Kính	2	4,00	2	6,25	
Hoàn toàn không dùng		46		(56,09%)		
Lý do không dùng		Không tiện cho lao động (45,65%)		Không được cấp hoặc do thói quen (54,35%)		
Phương tiện BHLĐ tập thể	Quạt hút gió	3/15 cơ sở				
	Không có gì	12/15 cơ sở				

Tỷ lệ thợ sử dụng một hoặc nhiều phương tiện bảo hộ thấp, không khác biệt rõ rệt giữa nhóm có trình độ phổ thông trung học với nhóm phổ thông cơ sở; 56,09% số thợ được điều tra hoàn toàn không sử dụng bất cứ một phương tiện bảo hộ cá nhân nào. Nguyên nhân không sử dụng các phương tiện bảo hộ lao động là do chúng không thích hợp và tiện lợi khi làm nghề gốm sứ (45,65% thợ gốm sứ), do thói quen không thích dùng hoặc không được cung cấp đầy đủ (54,35%). Đặc điểm này tương tự như ở nhiều làng nghề khác và giống kết quả nghiên cứu của Lê Văn Trình (2001), Nguyễn Thị Hồng Tú và Nguyễn Thị Liên Hương (2003). Kết quả của chúng tôi gợi ý, cần phải quan tâm đến vấn đề phương tiện bảo hộ lao động cho người thợ thủ công làng nghề, cần chế tạo các phương tiện bảo hộ lao động có tính chất đặc thù sử dụng cho nghề gốm sứ nói riêng và trong những công việc đòi hỏi sự tỉ mỉ của đôi bàn tay.

Hiện nay, việc cung cấp phương tiện bảo hộ lao động cá nhân hầu như chỉ được thực hiện tại những doanh nghiệp nhà nước, doanh nghiệp lớn. Ở những cơ sở nhỏ, người lao động hầu như phải tự trang bị cho mình phương tiện bảo hộ lao động, do vậy, khả năng bảo vệ bị hạn chế. Trong số 82 thợ gốm sứ tiếp xúc với men màu, 11 người sử dụng khẩu trang và hầu hết là tự tạo. Tại các cơ sở sản xuất, chủ xưởng với nhiều lý do khác nhau cũng chưa chú ý đến việc đầu tư trang bị phương tiện bảo hộ lao động tập thể, chỉ có 3/15 cơ sở có quạt hút gió; không cơ sở nào có chăm sóc tư vấn về y tế. Tình trạng này cũng gặp ở nhiều làng nghề khác và đã được Hà Vĩnh Tân, Nguyễn Hồng Trang, Ngô Mai Trà và CS (2003) [8] đề cập và phân tích. Như vậy, ô nhiễm môi trường lao động kết hợp với trang thiết bị bảo hộ lao động cá nhân và tập thể không đầy đủ, chắc chắn sức khỏe của thợ gốm sứ Bát Tràng và cư dân làng nghề có nhiều biến đổi không tốt.

**Bảng 3:** Kết quả xét nghiệm  $\delta$ -ALA niệu ở thợ gốm sứ phân bố theo mức độ thâm nhiễm (< 5 mg/l, 5 - 10 mg/l và > 10 mg/l).

CHỈ TIÊU	GIÁ TRỊ THAM CHIẾU [3]	THỢ GỐM SỨ (n = 82)	p
$\bar{X} \pm SD$ (mg/l)	2,91 $\pm$ 1,04	9,42 $\pm$ 7,8	< 0,05
Số mẫu < 5 mg/l	Bình thường	25 (30,5%)	
Số mẫu 5 - 10 mg/l	Mức cho phép ở môi trường lao động	34 (41,4%)	
Số mẫu > 10 mg/l	Mức thâm nhiễm bệnh lý	23 (28,1%)	

- Lượng  $\delta$ -ALA niệu trung bình ở thợ gốm sứ cao hơn rõ rệt so với mức bình thường của cộng đồng ( $p < 0,05$ ).

- Trong số 82 thợ gốm sứ được xét nghiệm, 23 trường hợp (28,1%) có  $\delta$ -ALA niệu ở mức thâm nhiễm bệnh lý.

**Bảng 4:** Kết quả xét nghiệm  $\delta$ -ALA niệu của thợ gốm sứ theo mức độ thâm nhiễm và tính chất công việc.

CHỈ TIÊU	GIÁ TRỊ THAM CHIẾU [3]	CÓ TIẾP XÚC MEN MÁU (n = 52)	KHÔNG TIẾP XÚC MEN MÁU (n = 30)	p
$\bar{X} \pm SD$ (mg/l)	2,91 $\pm$ 1,04	11,47 $\pm$ 8,0	4,84 $\pm$ 2,27	< 0,05
Số mẫu < 5 mg/l	Bình thường	6 (11,5%)	19 (63,3%)	< 0,05
Số mẫu 5 - 10 mg/l	Mức cho phép khi ở môi trường lao động	24 (44,62%)	10 (33,3%)	> 0,05
Số mẫu > 10 mg/l	Mức thâm nhiễm bệnh lý	22 (43,3%)	1 (3,33%)	< 0,05

Chúng tôi đã tiến hành xét nghiệm  $\delta$ -ALA niệu để xác định tình trạng thâm nhiễm hoặc nhiễm độc chì ở thợ gốm sứ Bát Tràng, vì đây là nghiệm pháp phát hiện sớm nhất, đặc hiệu nhất đối với nhiễm độc chì [7, 9, 10, 11]. Trị số trung bình lượng  $\delta$ -ALA trong nước tiểu của 82 thợ gốm sứ cao hơn giá trị trung bình cho phép, trong đó, 23 trường hợp (28,1%) ở mức thâm nhiễm bệnh lý, 34 trường hợp (41,4%) tăng, nhưng còn trong giới hạn cho phép nếu làm việc trong môi trường có tiếp xúc với chì vô cơ.

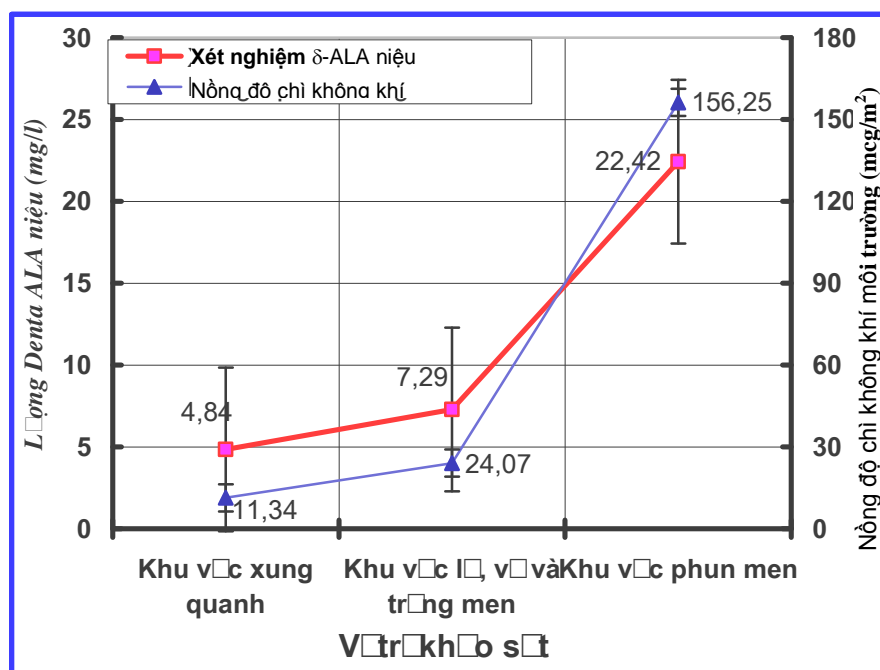
Tăng  $\delta$ -ALA niệu là do chì đã tác động vào chu trình Krebs, làm giảm hoạt tính của enzym ALA dehydrasa. Do vậy,  $\delta$ -ALA tăng trong máu và được thải ra nước tiểu. Tuy chỉ số  $\delta$ -ALA niệu trung bình của thợ gốm sứ cao hơn mức chuẩn bình thường, nhưng mức tăng này không đồng đều ( $\bar{X} = 9,42$ ; SD: 7,8) và có liên quan rõ rệt đến công việc của người thợ gốm sứ. Chỉ số này ở nhóm tiếp xúc trực tiếp với men màu cao hơn so với nhóm không tiếp xúc với men màu ( $p < 0,05$ ). Điều này hoàn toàn phù hợp với kết quả khảo sát môi trường làm việc của thợ gốm sứ Bát Tràng.

**Bảng 5:** Kết quả xét nghiệm  $\delta$ -ALA niệu ở thợ gốm sứ phân bố theo tuổi nghề và tính chất công việc.

TUỔI NGHỀ	MỨC ĐỘ THÂM NHIỄM	CÓ TIẾP XÚC MEN MÁU (n = 52) (1)	KHÔNG TIẾP XÚC MEN MÁU (n = 30) (2)	P <sup>1,2</sup>
$\leq 5$ năm (A)	Số mẫu < 5 mg/l	5/22	5/9	< 0,05
	Số mẫu $\geq 5$ mg/l	17/22	4/9	
> 5 năm (B)	Số mẫu < 5 mg/l	1/30	14/21	< 0,05
	Số mẫu $\geq 5$ mg/l	29/30	7/21	
P <sub>AB</sub>		< 0,05	> 0,05	

**Bảng 6:** Kết quả đo nồng độ chì trong không khí môi trường lao động và lượng  $\delta$ -ALA niệu ở thợ gốm sứ.

VỊ TRÍ LAO ĐỘNG	HÀM LƯỢNG CHÌ TRONG KHÔNG KHÍ MÔI TRƯỜNG ( $\bar{x} \pm SD$ ) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$\delta$ -ALA NIỆU ( $\bar{x} \pm SD$ ) (mg/l)
Khu vực xung quanh	11,34 $\pm$ 6,39 (n = 10)	4,84 $\pm$ 2,27 (n = 30)
Khu vực lò nung, vẽ và tráng men	24,07 $\pm$ 19,4 (n = 8)	7,29 $\pm$ 1,59 (n = 30)
Vị trí phun men	156,25 (n = 1)	22,42 $\pm$ 14,27 (n = 22)



**Biểu đồ 1:** Tương quan nồng độ chì trong không khí môi trường lao động và lượng  $\delta$ -ALA niệu ở thợ gốm sứ theo vị trí khảo sát.

Tăng lượng enzym  $\delta$ -ALA trong máu và trong nước tiểu gián tiếp biểu thị sự hiện diện hàm lượng chì cao trong máu. Khi hấp thụ vào máu, một phần chì được đào thải qua nước tiểu và qua đường tiêu hoá, một phần được tích lũy vào xương và không gây hại cho cơ thể. Khi đã ngừng tiếp xúc, khoảng 78% lượng chì hấp thụ vào cơ thể sẽ được tích lũy vào xương sau 20 - 24 giờ,

nồng độ chì trong máu giảm và enzym  $\delta$ -ALA ra nước tiểu cũng trở lại bình thường khá nhanh [7].

Như vậy, với kết quả xét nghiệm  $\delta$ -ALA niệu cao, chứng tỏ thợ gốm sứ Bát Tràng đã và đang tiếp xúc với chì và hợp chất chì vô cơ, những bệnh lý xuất hiện ở nhóm thợ này có nguyên nhân cơ bản là ảnh hưởng độc hại của chì.

Nồng độ chì trong không khí cao nhất ở vị trí phun men màu, tiếp đó là khu vực lò nung, nơi vẽ trang trí sản phẩm. Phù hợp với ô nhiễm đó, lượng  $\delta$ -ALA niệu đo được ở thợ gốm sứ cũng cao nhất ở vị trí phun men, ít nhất ở xung quanh các vị trí đó. Kết quả này cho thấy, có mối tương quan thuận giữa mức độ phơi nhiễm chì và lượng  $\delta$ -ALA niệu. Điều này hoàn toàn phù hợp với nhận định của nhiều tác giả khi nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố độc hại trong môi trường lao động đối với sức khỏe người lao động: nồng độ các chất độc hại trong môi trường lao động cao hơn TCVSCP, tỷ lệ người lao động mắc các bệnh nghề nghiệp do yếu tố đó càng cao [10, 11].

### KẾT LUẬN

- Có tình trạng ô nhiễm chì tại một số khu vực sản xuất tại làng nghề Bát Tràng: nồng độ chì trong không khí tại môi trường lao động tại các khu vực pha chế, phun tráng men màu cao vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động. Với 19 mẫu không khí được xét nghiệm, nồng độ chì tăng cao và vượt từ 2 - 8 lần TCVN đối với môi trường sống.

- 28,1% thợ gốm sứ (23/82) được kiểm tra có tình trạng thâm nhiễm chì ( $\delta$ -ALA/niệu > 10 mg/l). Lượng  $\delta$ -ALA/niệu trung bình tăng cao ở nhóm thợ tiếp xúc với men màu gốm sứ, ở nhóm có tuổi nghề > 5 năm và tăng tỷ lệ thuận với nồng độ chì trong không khí.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường. 31 tiêu chuẩn bắt buộc áp dụng đối với môi trường xung quanh và môi trường lao động. Hà Nội. 2003.
2. Bộ Y tế. Tiêu chuẩn vệ sinh lao động. Nhà xuất bản Y học. Hà Nội. 2003.
3. Trần Hữu Chi, Tạ Thanh Hà. Một phương pháp nhạy để phát hiện thâm nhiễm chì do hoạt tính men ALA-dehydrase trong hồng cầu. Kỹ yếu công trình nghiên cứu khoa học 10 năm. Viện Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường. Hà Nội. 1994, tr.65.
4. Phạm Ngọc Đăng. Môi trường không khí. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật. Hà Nội. 1991, tr.366.
5. Trần Đức Hiền, Nguyễn Việt Khang, Vũ Công Hoè và CS. Thực hiện các biện pháp hạn chế và tiến tới giải quyết ô nhiễm môi trường sản xuất xã Bát Tràng trên cơ sở đẩy mạnh phát triển sản xuất. Dự án tiền khả thi. Hà Nội. 2002.
6. Ngô Mai Trà, Nguyễn Hồng Trang. Đánh giá ảnh hưởng của hoạt động sản xuất gốm sứ tới môi trường tự nhiên và kinh tế xã hội xã Bát Tràng, huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội. 5/1998.
7. Léon Derobert. Nhiễm độc chì (Bản dịch). 1976.
8. Hà Vĩnh Tân, Nguyễn Hồng Trang, Ngô Mai Trà và CS. Dự án điều tra, khảo sát chất lượng môi trường làng nghề thủ công nghiệp gốm sứ truyền thống. Hà Nội. 12/2003.
9. Tiêu chuẩn chẩn đoán nhiễm độc chì. TCVN-345 ngày 16/5/1985.
10. National Academy of Science. Lead: Airborne lead in perspective, biologic effects of atmospheric pollutants. Washington D.C: NAS. 1972, pp.71-177, pp.281-313.
11. US. Departement of Commerce. Health effect of occupational lead and arsenic exposure. Symposium Held at Chicago. 1975, pp.148-156.

