

# The **Brazilian** heavy clay industry

Anselmo O. Boschi - LaRC, Federal University of São Carlo, Brasil, daob@ufscar.br

Marsis Cabral Junior, Luiz Carlos Tanno -  
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, Brazil

Jamil Duailibi Fh. - Instituto Nacional de Tecnologia - INT, Brazil

## *L'industria brasiliana dei laterizi*

The Brazilian heavy clay industry manufactures a wide range of products including blocks, roof tiles, solid bricks, extruded tiles and stoneware pipes, as well as pots, ornamentalware and household utensils. The sector's structure has undergone a gradual process of industrial concentration over the last 20 years. In 2002 the Brazilian Ceramic Directory (published by the Brazilian Ceramic Association) counted around 6,900 companies scattered throughout the country, but the numbers of active heavy clay producers had begun to decline about a decade earlier. Between the early 1990s and 2001, the number of manufacturing facilities in the clusters of Itaboraí (Rio de Janeiro) and Ourinhos (São Paulo) halved, dropping from 90 to around 40 units. The 2006 edition of the Directory produced by Anicer (National Ceramic Industry Association) calculated a further 20% fall in the number of factories between 2001 and 2005 to a total of around 5,500 manufacturing units. Of these, 3,900 were devoted prevalently to the production of blocks and extruded pavers (4 billion pieces/month) and around 1,900 to the production of roof tiles (1.3 billion pieces/month). Total clay consumption amounted to approximately 10.3 million tons/month.

The fact that the concentration process has continued through to the present is demonstrated by the latest data presented by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), according to which there were 4,679 active ceramic companies with more than 5 employees in 2008. According to our estimates, 4,500 of these are brick and roof tile production plants. The closure of such a large number of heavy clay factories over a period of twenty years is due to a number of combined factors, including periodic downturns in the civil construction industry in relation to GDP, increased use of competitor materials such as concrete blocks and roof tiles, urban development in areas previously occupied by clay deposits, and environmental restrictions to the exploitation of quarries.

However, in spite of this decrease in the number of plants, the average production per company has increased significantly, up from around 370,000 pieces/month to more than 1,000,000 pieces/month. Considering the prices applied in today's market and a total sector-wide production of around 5 billion pieces/month (including 20% roof tiles), we estimate the annual turnover of the Brazilian heavy clay industry to be around 18 billion Real (equivalent to about USD 10.4 billion or 7.8 billion euro).

The Brazilian heavy clay industry is currently going through a period of sharp expansion driven by the country's economic

L'industria brasiliana dei laterizi produce una ampia varietà di materiali, come blocchi, tegole, mattoni pieni, piastrelle estruse e tubi in gres, oltre a vasi, oggetti ornamentali e utensili domestici.

Negli ultimi 20 anni la struttura produttiva del settore è stata caratterizzata da un progressivo processo di concentrazione industriale. Nel 2002 l'Annuario Brasiliano della Ceramica (edito dall'Associazione Brasiliana di Ceramica) censiva circa 6.900 imprese sparse per tutto il Paese, ma la riduzione del numero di fornaci era già iniziata da un decennio: a titolo di esempio, dall'inizio degli anni '90 al 2001, gli impianti produttivi dei cluster (o distretti) di Itaboraí (Rio de Janeiro) e Ourinhos (San Paolo) si erano dimezzati, passando da 90 a circa 40 unità.

L'edizione 2006 dell'Annuario realizzato da Anicer (Associazione Nazionale dell'Industria Ceramica) calcolava in un 20% l'ulteriore riduzione di stabilimenti avvenuta tra il 2001 e il 2005, per un totale di circa 5.500 unità produttive, di cui 3.900 dedite prevalentemente alla produzione di blocchi e pavimenti estrusi (4 miliardi di pezzi/mese) e circa 1.900 attive nella produzione di tegole (1,3 miliardi di pezzi/mese), e un consumo totale di argilla di circa 10,3 milioni t/mese.

Che il processo di concentrazione sia proseguito fino ad oggi lo si desume dai dati più recenti, presentati dall'Istituto Brasiliano di Geografia e Statistica IBGE, secondo cui, nel 2008, risultavano attive 4.679 imprese ceramiche con oltre 5 addetti; di queste, secondo le nostre stime, 4.500 sono fornaci dedite alla produzione di laterizi.

La chiusura di un numero tanto elevato di fornaci nel giro di un ventennio è dipeso dalla concomitanza di vari fattori: periodiche flessioni dell'industria delle Costruzioni Civili in rapporto al PIL, aumento di impiego di materiali concorrenti come blocchi e tegole in calcestruzzo, crescita di aree urbane in zone precedentemente occupate da depositi d'argilla, restrizioni ambientali allo sfruttamento delle cave.

Tuttavia, a fronte di una tale contrazione di impianti, la produzione media per impresa è cresciuta sensibilmente, passando da circa 370.000 pezzi/mese a oltre 1.000.000 pezzi/mese.

Considerando i prezzi praticati oggi sul mercato e una produzione totale del settore di circa 5 miliardi di pezzi/mese (di cui il 20% di tegole), stimiamo il fatturato annuo dell'industria brasiliana dei laterizi pari a circa 18 miliardi di Real (pari a circa 10,4 miliardi di dollari o 7,8 miliardi di Euro).

Oggi l'industria brasiliana dei laterizi sta vivendo un periodo di netta espansione, favorita dalla crescita economica del Paese, oltre che da una serie di fattori.

growth and a number of other factors. The most important of these is the Federal Government's Growth Acceleration Programme (PAC), which aims to stimulate house building for the low-income population segment. This has fuelled a big increase in demand for clay products in the last two years and in some of the country's states has led to the creation of new artisanal micro-enterprises producing solid bricks. Other positive factors for the current growth of the sector include: the activities conducted by ANICER in promoting heavy clay products; the creation of a network of laboratories affiliated to the National Industry Service SENAI; the inclusion of the sector in standardisation programmes (such as the Brazilian Programme for Quality and Productivity of Habitat PBQP-H); the major technological advances in production processes through the introduction of advanced technologies that have resulted in the rapid modernisation of the manufacturing structure; and increased efforts on the part of the academic world to conduct technology research and development projects, some of the most interesting of which are studies into the use of residues and waste in the ceramic mix, diversification of production, and the development and use of new fuels.

On the subject of fuel, it is worth noting that 96.6% of the fuel used in the Brazilian heavy clay industry derives from biomass (much cheaper than fossil fuels), of which 68% consists of agricultural and industrial residues and 28% wood. One of the most important opportunities for progress open to machinery suppliers is to develop more efficient firing systems for improved use of biomass such as sawdust or chippings. Of the remaining 3.4% of fuel usage, just 0.3% consists of natural gas, which is used by a very small number of companies that are located close to the distribution networks and are able to benefit from local government subsidies. With the introduction to the market of higher value-added products such as pressed or extruded glazed roof tiles fired in roller kilns, greater use is expected to be made of natural gas in the firing processes, although not enough to significantly alter the heavy clay industry's current energy breakdown.

In spite of the advances made by the sector and the concentration process implemented over the last 20 years, the Brazilian heavy clay industry continues to have a fairly asymmetrical and fragmented business structure based exclusively on national capital. The sector is made up of small family-run businesses and small artisanal brickworks (known as "olarias", many of which are still not included in official statistics), small and medium-sized companies with inade-

Primo fra tutti, il Programma di Accelerazione della Crescita (PAC) del Governo Federale che punta a incentivare la costruzione di abitazioni destinate alla popolazione a basso reddito: questo ha determinato un grande aumento della domanda di laterizio negli ultimi due anni, oltre che, in alcuni Stati del Paese, la nascita di nuove micro-imprese artigianali che producono mattoni pieni.

Altri fattori positivi per l'attuale sviluppo del settore sono l'attività svolta da ANICER nella promozione del laterizio; la creazione di una rete di laboratori facenti capo al Servizio Nazionale dell'Industria SENAI; l'inserimento del settore nei programmi volti alla normalizzazione (come il Programma Brasileiro di Qualità nelle abitazioni PBQP-H); il grande sviluppo tecnologico dei processi produttivi, con l'introduzione delle migliori tecnologie che hanno modernizzato rapidamente la struttura produttiva; e l'impegno crescente del mondo accademico in progetti di ricerca e sviluppo tecnologico: tra i più interessanti, gli studi sull'utilizzo di residui e scarti nell'impianto ceramico, sulla diversificazione della produzione, e sullo sviluppo dell'impiego di nuovi combustibili.

In tema di combustibili, ricordiamo che il 96,6% del combustibile impiegato nell'industria brasiliana dei laterizi deriva da biomasse (molto più economici rispetto ai combustibili fossili) di cui il 68% è costituito da residui agricoli e industriali, il 28% da legna.

Tra le varie opportunità per i fornitori di macchinari e impianti, certamente vi è lo sviluppo di sistemi di cottura più efficienti per un migliore impiego di biomasse come segatura o truciolo. Del restante 3,4%, appena lo 0,3% è rappresentato dal gas naturale, impiegato da un numero limitatissimo di imprese situate in prossimità delle reti di distribuzione e che possono contare su sussidi dei governi locali.

Con l'introduzione nel mercato di prodotti a maggiore valore aggiunto, come le tegole smaltate pressate o estruse, cotte in forni a rulli, si prevede un aumento dell'uso di gas naturale nei processi di cottura, sebbene non in maniera significativa da alterare la matrice energetica attuale dell'industria del laterizio.

Nonostante l'avanzamento e il processo di concentrazione del settore degli ultimi 20 anni, l'industria brasiliana del laterizio è tuttora uno dei segmenti dell'industria ceramica con una struttura imprenditoriale abbastanza asimmetrica, frammentata, e a capitale esclusivamente nazionale.

Convivono piccole aziende familiari e piccole fornaci artigianali (le "olarias", in gran parte non ancora incorporate nelle statistiche ufficiali), imprese di piccole e medie dimensioni con deficit nella meccanizzazione e nella gestione, e infine im-



quate mechanisation and management structure, and finally companies with medium to large production volumes characterised by highly advanced and automated technologies, improved raw materials preparation processes and the use of industrial dryers and continuous or semicontinuous kilns. The vast majority of companies base their competitiveness on production costs.

### Availability of raw materials and production clusters

Raw materials for the heavy clay industry are produced at a large number of common clay production units, which also supply other segments of the ceramic industry as well as the cement sector. Annual clay production and consumption was estimated at over 150 million tons in 2005 and close to 180 million tons in 2008, a volume that makes Brazil one of the world's largest producers and consumers of clay for the ceramic industry, exceeded only by China and India.

The Brazilian heavy clay industry is characterised by a wide geographical distribution. It is hard to find a municipality or a region that does not have a ceramic company or a cluster of small "olarias" enterprises. Clay quarries are located close to the production units and are owned by the ceramic producers or by small-scale mining companies.

Geology and other favourable factors (proximity to markets, infrastructures, corporate culture) have fuelled the development of production clusters and in some regions have given rise to local production aggregations (APL) centred around the exploitation of raw materials. These clusters are home to ceramic

### THE MAIN BRAZILIAN MINING CLUSTERS FOR THE CERAMIC INDUSTRY I PRINCIPALI CLUSTER "MINERARIO-CERAMICI" BRASILIANI



SOUTH	SOUTH-EAST	NORTH-EAST	NORTH
Rio Grande do Sul	São Paulo	Bahia	Pará
1) Santa Rosa	15) Panorama	36) Recôncavo Baiano	46) São Miguel do Guama
2) Pelotas	16) Ourinhos	37) Caitité	47) Santarém
3) Santa Maria	17) Bragança Paulista	<b>Pernambuco</b>	<b>Amapá</b>
4) Lajeado	18) Tatuí	38) Pau Dalho	48) Macapá
5) Feliz	19) Rio Claro	<b>Paraíba</b>	<b>Amazonas</b>
6) Porto Alegre	20) Mogi Guaçu	39) Juazeirinho	49) Manacapuru
<b>Santa Catarina</b>	21) Barra Bonita	<b>Rio Grande do Norte</b>	<b>Rondônia</b>
7) Canelinha	22) Itu	40) Parelhas	50) Porto Velho
1) Pouso Redondo	23) Tambaú	41) Goianinha	<b>Acre</b>
1) Criciúma	<b>Rio de Janeiro</b>	42) Açú	51) Rio Branco
<b>Paraná</b>	24) Campos de Goytacazes	<b>Ceará</b>	<b>CENTRAL-WEST</b>
10) Curitiba	25) Itaboraí	43) Russas	<b>Mato Grosso</b>
11) Prudentópolis	26) Três Rios	44) Caucaia	52) Várzea Grande
12) São Carlos do Ivaí	<b>Minas Gerais</b>	<b>Maranhão/Piauí</b>	<b>Mato Grosso do Sul</b>
13) Londrina	27) Governador Valadares	45) Timon	53) Três Lagoas
14) Foz do Iguaçu	28) Igaratinga		54) Rio Verde
	29) Sete Lagoas		55) Campo Grande
	30) Reg. Metropolitana BH		<b>Goiás</b>
	31) Monte Carmelo		56) Anápolis
	32) Uberlândia		
	33) Ituiutaba		
	Espírito Santo		
	34) Itapemirim		
	35) Colatina		

Source: Calculations based on data from Instituto Metas (2002).

prese medio-grandi (per volumi produttivi) dotate di tecnologie molto avanzate e processi automatizzati, una migliore preparazione delle materie prime, essiccazione effettuata in essiccatoi industriali e cottura in forni continui o semicontinui. La maggioranza delle aziende basa la propria competitività sui costi produttivi.

### Disponibilità di materie prime e cluster produttivi

La produzione di materie prime per l'industria dei laterizi è realizzata da un gran numero di unità produttive di argille comuni, che forniscono anche altri segmenti della industria ceramica, oltre che il settore del cemento.

Si stima che la produzione e il consumo annuo di argilla abbia superato, dal 2005, i 150 milioni di tonnellate, avvicinandosi nel 2008 ai 180 milioni, quantità che fanno del Brasile uno dei maggiori produttori e consumatori mondiali di argilla per ceramica, superato solo da Cina e India.

L'industria brasiliana dei laterizi si caratterizza per la grande polverizzazione territoriale.

Difficile incontrare un comune o una regione che non disponga di una azienda ceramica o di un nucleo di piccole "olarias". In prossimità delle unità produttive si trovano le cave di argilla, di proprietà degli stessi ceramisti o di piccole società minerarie.

Il fattore geologico, unito ad altre condizioni favorevoli (prossimità ai mercati, infrastrutture, cultura di impresa) ha dato luogo allo sviluppo di cluster produttivi e, in alcune regioni, a vere e proprie aggregazioni produttive locali (APL) incentrate sullo sfruttamento delle materie prime. Qui convivono imprese ceramiche, fornitori di argille, e

producers, clay suppliers and often allied firms – suppliers of machinery, packaging and services in general – capable of interacting with external entities such as the government, business associations, credit institutes and research and innovation centres. Experience has shown that a geographical concentration of companies that are able to cooperate and exchange knowledge tends to increase the competitiveness of all players involved, benefiting small and medium sized businesses in particular. Due to the process of business concentration, almost all states in the country have at least one ceramic cluster of a certain size, as well as hundreds of smaller clusters or more regionally oriented production aggregates (APL). Furthermore, of all the mining clusters surveyed in Brazil, the ones devoted to clay production for the ceramic industry are the most numerous and amongst the most important.

Brazil's official reserves registered by the DNPM amount to around 3.7 billion tons of common clay, more than 70% of which is concentrated in the states of São Paulo, Minas Gerais, Paraná and Santa Catarina.

However, access to the clay reserves in certain regions of the country is hindered by a number of factors, including restrictive legislation for quarry exploitation and the creation of environmental conservation areas, parks and nature reserves; expansion of urban areas in mining zones; agricultural use of the land and growing demand for water resources for irrigation and energy production. One example is the western region of the state of São Paulo, where the installation of hydroelectric stations caused the flooding of historic clay producing areas such as the alluvial plains of the Paraná and its tributaries, where artificial lakes have resulted in the premature sterility of deposits, adversely impacting both the mining activity and the local economy.

### Technological characteristics and applications of common clay

Clays for brick and tile production incorporate a wide variety of mineral substances that fire at temperatures of between 800° C and 1250° C. The clays generally have a very fine particle size that gives them varying degrees of plasticity when added to given percentages of water, as well as workability, strength of the green and dried material and performance during firing.

These clays are used not just for the manufacture of heavy clay products (blocks, roof tiles, solid bricks, extruded pavers and stoneware pipes), but also for other products such as pots and ornamentalware, household utensils and facing materials.

The heavy clay sector uses single-component mixes consist-

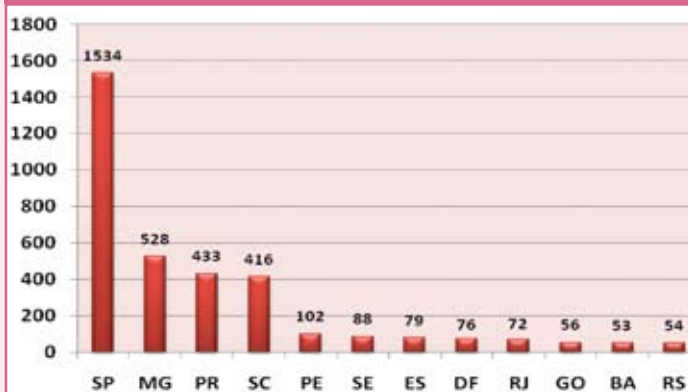
spesso imprese dell'indotto - fornitori di macchine, imballaggi e servizi in genere – in grado di interagire con organismi esterni quali il governo, le associazioni di impresa, gli istituti di credito, i centri di ricerca e innovazione.

L'esperienza dimostra che la concentrazione territoriale di imprese che, collaborando, scambiano conoscenze, tende a favorire l'aumento della competitività di tutti gli attori coinvolti, con benefici soprattutto per i piccoli e medi imprenditori.

La tendenza alla concentrazione di imprese nel territorio fa sì che in quasi tutti gli stati del Paese vi sia almeno un polo ceramico di una certa dimensione, oltre a un centinaio di piccoli cluster o aggregazioni produttive (APL) a valenza più regionale. Inoltre, fra tutti i cluster minerari censiti in Brasile, quelli dedicati alla produzione di argilla per ceramica sono i più numerosi e, tra questi, alcuni figurano tra i più importanti del Paese.

Per quanto riguarda le riserve ufficiali registrate dal DNPM, il Brasile possiede riserve per circa 3,7 miliardi di tonnellate di argille comuni, di cui oltre il 70% concentrato negli stati di São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina.

MAIN RESERVES OF COMMON CLAY IN THE VARIOUS STATES OF BRAZIL  
PRINCIPALI RISERVE DI ARGILLE COMUNI NEI VARI STATI DEL BRASILE



Source: Calculations based on DNPM data, 2006.

L'accesso alle riserve in determinate regioni del Paese è tuttavia spesso ostacolato da una serie di fattori: leggi restrittive per lo sfruttamento delle cave e creazione di aree di conservazione ambientale, parchi e riserve; espansione delle aree urbane in zone minerarie; occupazione agricola del territorio e domanda crescente di risorse idriche per l'irrigazione e la produzione di energia.

Un esempio è la regione occidentale dello stato di São Paulo, dove l'installazione di centrali idroelettriche ha provocato l'inondazione di aree storicamente produttrici

di argille, come nelle pianure alluvionali del Paraná e dei suoi affluenti, dove i laghi artificiali hanno causato la sterilizzazione precoce dei giacimenti pregiudicando l'attività mineraria e l'economia locale.

### Caratteristiche tecnologiche e applicazioni delle argille comuni

Le argille per la produzione di laterizi inglobano una grande varietà di sostanze minerali che cuociono a temperature variabili tra 800° C e 1.250° C. Le argille presentano generalmente una granulometria molto fine che conferisce diversi gradi di plasticità quando addizionata a determinate percentuali di acqua, di lavorabilità, di resistenza del materiale verde e secco e di prestazioni in fase di cottura.

Queste argille sono impiegate non solo per la produzione di laterizi (blocchi, tegole, mattoni pieni, pavimenti estrusi e tubi in gres), ma anche per prodotti diversi, come vasi e oggetti ornamentali, utensili domestici, rivestimenti.

Il settore del laterizio utilizza i cosiddetti impasti monocomponente, composti prevalentemente di argille senza aggiunta di

ing prevalently of clays without the addition of other substances. Mixes are generally formulated empirically by the ceramist, who blends a fat clay (with high plasticity and fine particle size and consisting essentially of clay minerals) with a lean clay (less plastic and with a high quartz content), which serves as a plasticity reducer and allows the pieces to drain adequately during drying and firing. This results in a mix with a number of basic technological functions:

- Plasticity: promotes piece forming.
- Mechanical strength of the green and unfired mix: gives consistency and solidity to the formed pieces, allowing them to be worked as early as the pre-firing stage.
- Fusibility: promotes sintering and consequently mechanical strength and reduces porosity.
- Draining: facilitates the elimination of water and the flow of gases during drying and firing, avoiding breakages and speeding up the process.
- Piece colouring: gives different colours and hues to ceramic pieces due to the presence of natural pigments such as iron oxide and manganese.

In the manufacturing process, the mix is humidified beyond the plastic limit (generally with more than 20% moisture content) and undergoes preparation in mixers and homogenisers. It then proceeds to the extruders, where it acquires its final shape as a block, sheet, tile or tube, or to the press (in the case of roof tiles) or wheel (for the shaping of pots).

Most clay products have high open porosity and limited vitreous phase due to the low firing temperature (800-900°C). In spite of this, they have a sufficiently high mechanical strength for their intended uses. In these cases, the fluxes present are contained within the structures of the illitic and smectitic clays that are present or adsorbed in the kaolinites in the form of ferruginous complexes and soluble salts that react during the long firing cycles.

#### Clay production: sector structure and technologies

The sector of clay quarrying for the brick and tile industry consists prevalently of small sized companies with outputs of between 1,000 and 20,000 tons/month using mechanical excavation at open-cast quarries. Investments in modernising technology and management structure are generally lacking, while quality and environmental management certification programmes are virtually non-existent. Some companies even fail to comply with mining and environmental protection legislation. According to official data there are at least 417 operating clay deposits, although the real number of quarries and companies is certainly much higher.

Prices range from 5 to 25 Real/ton FOB (from 3 to 14.4 USD/ton) depending on the type of raw material, local availability and intended use, a figure that is in line with international prices adopted for example in North America (10.50 USD/t).

The activities conducted by mining companies are limited mainly to clay extraction and marketing, with loading and shipment performed directly from the deposit or from the storage silos. The processes of homogenisation, ageing and mix composition are normally conducted at the ce-

altre sostanze. La formulazione dell'impasto è generalmente condotta in forma empirica dal ceramista che miscela una argilla "grassa" (caratterizzata da alta plasticità, granulometria fine e composta essenzialmente da minerali argillosi), con una argilla "magra" (ricca di quarzo e meno plastica), che può essere impiegata come riduttore di plasticità e che permette il drenaggio adeguato dei pezzi durante l'essiccazione e la cottura. Si ottiene così un impasto che possiede funzioni tecnologiche fondamentali, tra cui:

- plasticità: favorisce la formatura dei pezzi;
- resistenza meccanica dell'impasto verde e crudo: conferisce coesione e solidità ai pezzi già formati permettendo la loro lavorabilità in fase di precottura;
- fusibilità: favorisce la sinterizzazione e di conseguenza la resistenza meccanica e la diminuzione della porosità;
- drenaggio: facilita il ritiro di acqua e il passaggio dei gas durante l'essiccazione e la cottura, evitando rotture nei pezzi e velocizzando il processo;
- colorazione dei pezzi: conferisce colori e tonalità diverse ai pezzi ceramici grazie alla presenza di coloranti naturali come l'ossido di ferro e il manganese.

Nel processo di fabbricazione, l'impasto è umidificato oltre il limite di plasticità (generalmente con oltre il 20% di umidità), e sottoposto a processo di preparazione in miscelatori e omogeneizzatori, per passare poi agli estrusori, che gli conferiscono la forma finale di blocco, lastra, piastrella, o tubo, oppure alla pressa (nel caso delle tegole) o al tornio per la formatura dei vasi.

La maggioranza dei prodotti in laterizio presenta alta porosità aperta, con poca fase vetrosa, derivante dalla bassa temperatura di cottura (800 - 900°C). Ciò nonostante, possiedono una resistenza meccanica sufficiente per gli usi a cui sono destinati. In questi casi, i fondenti presenti sono contenuti nelle strutture delle argille illitiche e smectitiche presenti o adsorbite nelle kaolinites, come i complessi ferruginosi e i sali solubili che reagiscono durante i lunghi cicli di cottura.

#### Produzione di argilla: struttura del settore e tecnologie

Il settore dedicato all'estrazione di argille per l'industria dei laterizi è composto prevalentemente da imprese di piccole dimensioni, con produzioni tra 1.000 e 20.000 t/mese effettuate con escavazione meccanica in depositi a cielo aperto. Vi è una generale carenza di investimenti in modernizzazione tecnologica e gestionale, non esistendo, di fatto, programmi di certificazione di qualità e di gestione ambientale. Vi sono anche imprese che operano ignorando la legislazione in tema di sfruttamento minerario e tutela ambientale. I dati ufficiali indicano l'esistenza di almeno 417 depositi di argilla in attività, ma è certo che il numero reale di cave e imprese sia molto maggiore.

I prezzi praticati vanno dai 5 ai 25 Real/t FOB (dai 3 ai 14,4 USD/t), a seconda del tipo di materia prima, disponibilità locale e destinazione d'uso, in linea con i prezzi internazionali praticati ad esempio in Nord America (US\$ 10,50/t).

Le attività svolte dalle imprese minerarie si limitano per lo più all'estrazione delle argille e commercializzazione "in natura", con carico e spedizione effettuati direttamente dal deposito o dai silos di stoccaggio. Generalmente, i processi di omogeneizzazione, stagionatura e composizione di miscele avvengono presso le aziende ceramiche: solo nei cluster produttivi più strutturati e con presenza di imprese specializzate, queste ope-



ramic factories. It is only in the more structured production clusters where specialist firms are present that these operations can be performed by the raw materials suppliers themselves, a trend that is occurring in parallel with the emergence of quarries run by cooperatives of ceramic producers ("mineradoras comuns").

Given that clay preparation involves a large number of processes (homogenisation and ageing of clay in storage silos for several months to improve the workability of the mix, size reduction, particle size classification, open-air drying, storage silo and mix formation for the composition of ceramic bodies), performing all these operations at the quarry rather than in the ceramic factory would clearly be a big step forward in terms of technology and added value of the raw material. Another negative aspect of the mining industry is the absence of adequate procedures for environmental rehabilitation of quarries, with dramatic consequences for the territory (the formation of small lakes, abandoned piles of clay and sterile materials, progressive erosion).

Comparing Brazil's productivity with that of leading countries in the field of ceramic technology such as Italy and Spain, it can be seen that the advantages of European mining activities derive from a profound knowledge of the deposit, optimal usage of the reserves and attention to programming and technical control of mining operations. This means that there is greater attention to raw materials quality in terms of clay homogeneity and consistency, fundamental param-

razioni possono essere svolte dai fornitori di materie prime, una tendenza che si sta sviluppando parallelamente alla nascita di cave gestite in forma cooperativa dai ceramisti ("mineradoras comuns", letteralmente "società minerarie comuni").

Omogeneizzazione e stagionatura delle argille nei silos di stoccaggio per alcuni mesi (operazione che migliora la lavorabilità dell'impasto); processi e stadi di comminuzione, classificazione granulometrica, essiccazione ad aria aperta, formazione di silos di stoccaggio e miscele per la composizione di impasti ceramici: è evidente che riportare alla cava tutte queste operazioni svolte in ceramica costituirebbe un avanzamento importante in termini tecnologici e di valore aggiunto della materia prima.

Altra nota dolente dell'industria mineraria è la carenza di pratiche adeguate per il recupero ambientale delle cave sfruttate, con conseguenze drammatiche per il territorio (formazione di piccoli laghi, cumuli abbandonati di argille e materiali sterile, progressiva erosione).

Quando si confronta la produttività brasiliana con quella di Paesi leader nella tecnologia ceramica, come Italia e Spagna, il differenziale positivo delle attività minerarie europee risiede nella profonda conoscenza dimensionale del giacimento, nella qualificazione delle riserve e nella programmazione e controllo tecnico delle operazioni di estrazione.

Di conseguenza vi è una maggiore attenzione alla qualità delle materie prime per omogeneità e costanza delle argille, elementi fondamentali per una migliore e maggiore produttività della manifattura ceramica.

ADVERTISING

## Discover new directions in clayworking



**Craven Fawcett Limited**

Tel: +44(0)1924 275444

E-mail: sales@grouprhodes.co.uk

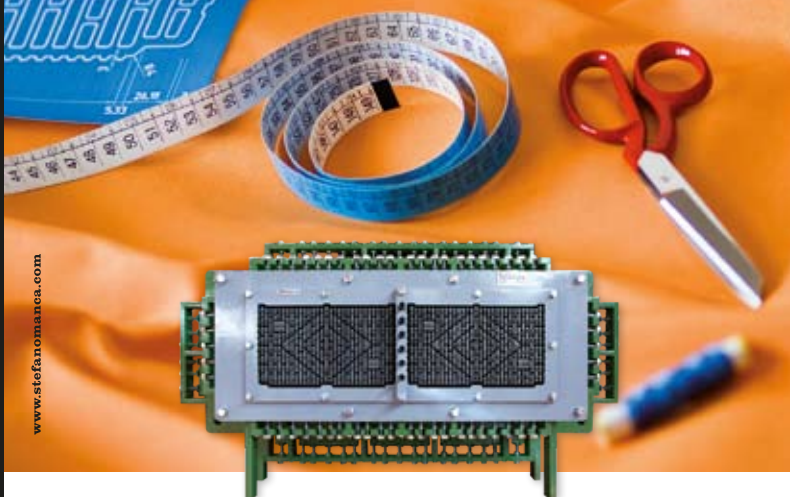
www.cravenfawcett.com



THE QUEEN'S AWARDS  
FOR ENTERPRISE:  
INNOVATION  
2010

The pioneer in clayworking machinery and parts.

## TECNOLOGIA SU MISURA



www.stefanomarca.com

... come un abito ritagliato su misura... così Filiere Torres realizza i suoi apparati di estrusione: in modo unico, personalizzato, adattati in ogni minimo dettaglio alle vostre esigenze.

Filiera Torres detiene l'esperienza, gli strumenti e le conoscenze per aiutarvi a risolvere ogni vostro problema di estrusione, assecondando e sostenendo le vostre necessità evolutive in termini di qualità, capacità produttiva, innovazione di prodotto. È così che lavoriamo... da oltre trent'anni.

**FILIERE TORRES**

• **Stabilimento e Uffici**  
Via Muratori, 30/32 - 41012 CARPI (Modena) Italy  
tel. +39 059/698523 - 691147  
fax +39 059/641737  
e-mail: commerciale@filiertorres.com  
www.filiertorres.com

• **Unità locale**  
Via della Tecnica, 5 - 75100 Matera/Italy  
tel. +39 0835/388752  
fax +39 0835/271978

**Filiera Pivetti EGR**

Estrusione Grande Rendimento



Estrusione Rendimento Ottimo

GRUPPO  
**TORRES**

ters for higher quality and productivity in ceramic manufacturing.

### Challenges for better management of raw materials for bricks and tiles

In spite of recent progress made by the Brazilian heavy clay industry in areas such as modernisation of industrial processes, greater product control and improved technical and management capabilities, there is still an urgent need to develop technological solutions for improving the process of raw materials sourcing. The most common problem facing ceramic producers is inadequate clay quality and consistency, resulting in lower productivity and product quality, difficulty in regularising quarrying activities and in some regions a scarcity of clay reserves.

Above all it is essential that the manufacturing sector recognises the need for professional growth and for improving technology and management structure in the field of clay production. This requires investments in geological research, programming of quarrying activities and analysis and quality control of raw materials.

The expertise required to make this step forward is already widely available amongst the professional community, research centres and universities, and the country's top mining companies.

A major technological step forward may be achieved through the development of:

- 1) "mineradoras comuns" for the production of raw materials;
- 2) mix processing centres;
- 3) technological laboratories, all of which can be organised more effectively as cooperatives or consortia given the high start-up investments.

1) The "mineradoras comuns" are a valid alternative for solving the problem of large-scale clay production while achieving better quality control and more effective programming of extraction activities. As they are managed in cooperation between the ceramic producers and the quarry owners, they have access to greater professional expertise and therefore enjoy economic advantages in terms of lower production costs (both for sourcing raw materials and for reducing production waste) and environmental impact (reduction in chaotic proliferation of quarries). One of the most significant pioneering experiences in the cooperative production of raw materials is that of the Cuiabá (MT) region, organised as a coopera-



Visiting a Brazilian factory  
*Visita in una fornace brasiliana*

### Sfide per una migliore gestione delle materie prime per laterizi

Nonostante i progressi recenti dell'industria nazionale dei laterizi, con iniziative importanti come l'ammodernamento dei processi industriali, maggiore controllo del prodotto, migliori capacità tecniche e manageriali, una domanda importante si riferisce alle soluzioni tecnologiche per migliorare il sistema di approvvigionamento delle materie prime.

I problemi più comuni dei ceramisti sono la mancanza di qualità e costanza delle argille, il che implica un calo di produttività e qualità dei prodotti, la difficoltà nella regolarizzazione delle attività di cava, e, in certe regioni, la scarsità stessa di riserve di argilla.

Fondamentale è innanzitutto il riconoscimento da parte del settore produttivo della necessità di professionalizzazione e miglioramento tecnologico e gestionale della produzione di argilla.

Questo comporta investimenti in ricerche geologiche, programmazione dell'attività estrattiva, caratterizzazione e controllo di qualità delle materie prime.

Da segnalare che le conoscenze necessarie per tale salto di qualità sono già ampiamente disponibili nella comunità professionale, nei centri di ricerca e nelle Università, nonché nelle maggiori società minerarie del paese.

Un salto tecnologico importante potrebbe essere favorito dallo sviluppo di:

- 1) "società minerarie comuni" ("mineradoras comuns"), per la produzione di materie prime;
- 2) centri di lavorazione degli impasti;
- 3) laboratori tecnologici, tutti configurabili come società cooperative o consorzi, dati gli elevati investimenti necessari per la loro creazione.

1) Le "società minerarie comuni" sono una valida alternativa per risolvere il problema della produzione di argilla in larga scala, con un migliore controllo della qualità e maggiore programmazione dell'attività estrattiva.

Essendo gestiti in cooperativa dagli stessi ceramisti e dai proprietari di cave, favoriscono una maggiore professionalità con conseguenti vantaggi economici in termini di minori costi produttivi (sia per l'approvvigionamento della materia prima che per la riduzione degli scarti di produzione) e ambientali (diminuzione della proliferazione caotica delle cave).

Tra le esperienze pionieristiche nella produzione consorzata di materie prime, spicca quella della regione di Cuiabá (MT), organizzata in cooperativa partecipata da 20 ceramisti.

Nello stato di São Paulo stanno per partire progetti simili nei



Visiting a Brazilian factory  
*Visita in una fornace brasiliana*



five of 20 ceramic producers. Similar projects are due to be launched in the Socorro and Oeste Paulista clusters in the state of São Paulo.

**2)** The mix processing centres are an important step forward in raw materials production. As they focus specifically on the preparation of balanced mixtures for the various processes and ceramic products, they bring major benefits in terms of quality control of bodies. This is partly because they relieve ceramic companies of a portion of these processes, which are currently conducted internally, and allow them to be outsourced to specialist centres. Depending on the type of processed raw material and body used in the brick factory (simple body consisting of various types of clays with various degrees of plasticity), these centres have to perform a range of operations including storage, ageing, size reduction, homogenisation, mixing of various types of clay to make up the bodies and formation of batches of raw materials. The sold products will range from pre-processed clays to ready-to-use mixes with a specific composition for each type of product (roof tile, block, pipe) and subdivided into batches with controlled properties. A feasibility project conducted in the clusters of Tambaú and Vargem Grande do Sul in the centre-east region of the state of São Paulo estimated the value of the necessary investment at between 7.4 and 10.8 million Real (from 4.2 to 6.2 million USD) for a capacity of respectively 450,000 ton/year and 1,350,000 ton/year of mix.

**3)** Laboratories have to provide support to the raw materials production system (made up of the two entities described above plus the ceramic manufacturers) by determining the chemical, physical and technologies properties of the clays, bodies and ceramic products. Some clusters, such as those of Itu and Tatuí in the state of São Paulo, already have laboratories and others are planning start-ups. The challenge for these structures is to promote and develop innovations (tests for new raw materials, formulation of different bodies) with a view to improving product quality and producing new materials with greater added value.

This is already being done at numerous research and professional training centres and universities that bring together scientific and technological capabilities for the entire ceramic industry production chain. The creation of partnerships between these institutions and local producers for the implementation of innovative projects (including the financial support of development agencies) would establish the conditions for the technological and competitive improvement of heavy clay clusters.

(JF) 

cluster di Socorro e Oeste Paulista.

**2)** I centri di lavorazione degli impasti rappresentano un upgrade della struttura produttiva delle materie prime.

Occupandosi specificamente della preparazione di miscele bilanciate per i diversi processi e prodotti ceramici, determinerebbero evidenti benefici sia in termini di migliore e maggiore controllo della qualità degli impasti, sia perché libererebbero le imprese ceramiche di parte di queste lavorazioni, oggi interne, esternalizzabili a centri specializzati.

A seconda del tipo di materia prima lavorata e impasto impiegato in fornace (impasto semplice, costituito da diversi tipi di argille più o meno plastiche), tali centri dovranno occuparsi di varie operazioni, ossia stoccaggio, stagionatura, comminuzione, omogeneizzazione, miscelazione di diversi tipi di argille per la composizione degli impasti, e formazione di lotti di materie prime. I prodotti commercializzati andranno dalle argille prelavate alle miscele dosate pronte all'uso, con una composizione specifica per ogni tipo di prodotto (tegola, blocco, tubo), e suddivisi in lotti con proprietà controllate.

Un progetto di fattibilità realizzato dai cluster di Tambaú e Vargem Grande do Sul nella regione centro-orientale dello stato di São Paulo, ha stimato il valore dell'investimento necessario tra i 7,4 e i 10,8 milioni di Real (da 4,2 a 6,2 milioni di dollari), rispettivamente per una capacità di 450.000 t/anno e di 1.350.000 t/anno di impasti.

**3)** I laboratori devono operare come infrastruttura di supporto al sistema produttivo delle materie prime composto dalle due entità descritte precedentemente e alle manifatture ceramiche, attraverso la caratterizzazione delle proprietà chimico-fisiche e tecnologiche delle argille, degli impasti e dei prodotti ceramici. Alcuni cluster dispongono già di laboratori, come quelli di Itu e Tatuí nello Stato di São Paulo, e altri esprimono una simile domanda.

La sfida per queste strutture è di incentivare e sviluppare innovazioni (test di nuove materie prime, formulazioni di impasti diversi) volte al miglioramento della qualità dei prodotti e alla produzione di nuovi materiali ceramici con maggiore valore aggiunto. In questa direzione operano già numerosi centri di ricerca, formazione e training professionale e Università che riuniscono capacità scientifiche e tecnologiche in tutta la catena produttiva dell'industria ceramica.

La creazione di partnership tra queste istituzioni e i produttori locali per l'implementazione di progetti di innovazione (incluso il supporto finanziario delle agenzie di sviluppo), darebbe luogo a condizioni per il miglioramento tecnologico e competitivo dei cluster del laterizio.





Visiting a Brazilian factory  
*Visita in una fornace brasiliana*



Rio De Janeiro