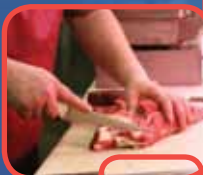


**Bioxigen**<sup>®</sup>  
your best indoor air quality

**RELAZIONE TECNICA / TECHNICAL REPORT**  
**Industria alimentare / Food industry**

**Produzione piatti pronti / Ready meals production**



## Introduzione

Le produzioni alimentari risentono dell'ambiente in cui vengono realizzate. E' noto infatti che le strutture dei locali produttivi devono essere tali da essere completamente sanificate per evitare contaminazioni sull'alimento. Il problema della sanificazione risente spesso dei ricambi d'aria che necessariamente devono essere effettuati nei locali di lavorazione. Nelle produzioni che presentano il rischio di proliferazione di muffe o lieviti il problema della **sanificazione** e del ricambio d'aria è fortemente sentito in quanto l'ambiente bonificato viene inquinato da spore di muffe provenienti dall'esterno. Sono state fatte delle prove di applicazione del Sistema Bioxigen in una azienda produttrice di primi e secondi piatti precotti di qualità elevata, con lo scopo di **ridurre il contenuto microbico dell'aria** riducendo di conseguenza i resi dovuti a presenza di muffe evidenti sul prodotto o rigonfiamenti precoci dovuti a lieviti. Il problema del contenuto di muffe e lieviti nell'aria era già noto alla ditta che effettuava annualmente interventi di fumigazione per bonificare la struttura.

## Metodologia applicata

Per verificare l'efficacia e l'efficienza del Sistema Bioxigen è stato effettuata una misurazione del contenuto di microbi nell'aria prima dell'attivazione del sistema.

Le aree individuate critiche sono l'abbattitore di temperatura (cella con elevato potere refrigerante) e la sala confezionamento dove gli alimenti prodotti vengono confezionati in atmosfera protettiva.

Nell'abbattitore di temperatura (circa 18 m3) sono stati installati due apparecchi mod. **MAIA**

Nella sala confezionamento (circa 240 m3) è stato installato un apparecchio mod. **BIO-ENERGY 5**.

In questa prima fase si è agito esclusivamente con **l'introduzione del Sistema Bioxigen senza apportare nessuna modifica ai sistemi di ricambio d'aria** (ad esempio introduzione di filtri) in modo da avere dei risultati il più possibile imputabili al funzionamento del sistema di sanificazione dell'aria.

Il dimensionamento fa parte della tecnologia industriale della ditta produttrice.

## Materiali e metodi

Le prove sono state effettuate da un laboratorio terzo incaricato direttamente dall'azienda.

Per le prove microbiologiche nell'aria sono state effettuate con il sistema SAS campionando 1 m3 per ogni determinazione. Le determinazioni effettuate sono:

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| a) Carica batterica mesofila | metodo UNI 10981/02 |
| b) Muffe                     | metodo ISO 7954/87  |
| c) Lieviti                   | metodo ISO 7954/87  |

La ditta ha inoltre effettuato delle analisi microbiologiche sugli alimenti verificando la **forte riduzione del contenuto di muffe e lieviti** presenti. Tali risultati, essendo parte integrante dell'autocontrollo aziendale, non verranno discussi nella presente relazione.

## Risultati

Nella seguente tabella vengono riportati i dati relativi alle ai campionamenti microbiologici effettuati prima e dopo dell'applicazione del **Sistema Bioxigen**.

## Introduction

Food productions are affected by the environment in which they are made. It is known that the production facilities must be completely sanitized to avoid food contamination.

The problem of **sanitizing** is often affected by air exchanges that necessarily have to be done in the production areas. In productions presenting risk of mildew or yeast proliferation the problem of sanitizing and air exchange is strongly felt since the clean rooms are contaminated by mildew spores from outside.

**Bioxigen System** was tested in a manufacturing company of high quality precooked first and second courses, in order to reduce the **microbial contents of air reducing** thereby the residuals due to the remarkable presence of mildews on the product or early bulges due to yeasts. The problem of mildews and yeasts presence in air was already known to the company who annually performed the fumigation works to clean the facilities.

## Applied methodology

In order to test the effectiveness and efficiency of the Bioxigen System, a measurement of microbial contents in the air before the activation of the system has been performed.

The identified critical areas are the blast chiller (unit with high cooling power) and the packaging room where food products are packaged in a protective atmosphere.

In the blast chiller (approximately 18 m3) two **MAIA** units have been installed.

In the packaging room (approximately 240 m3) a **BIO-ENERGY 5** unit has been installed.

In this first stage the only action performed is the introduction of the **Bioxigen System without making any modification to the air exchange systems** (eg introduction of filters) in order to obtain results mostly affected by the operation of the air sanitizing system.

Sizing is part of the industrial technology of the manufacturer.

## Materials and methods

Tests have been carried out by a third party lab commissioned directly by the company.

Microbiological tests in air have been performed with the SAS system by sampling 1 m3 for each determination. Performed determinations are:

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| a) Mesophilic bacteria count | method UNI 10981/02 |
| b) Mildews                   | method ISO 7954/87  |
| c) Yeasts                    | method ISO 7954/87  |

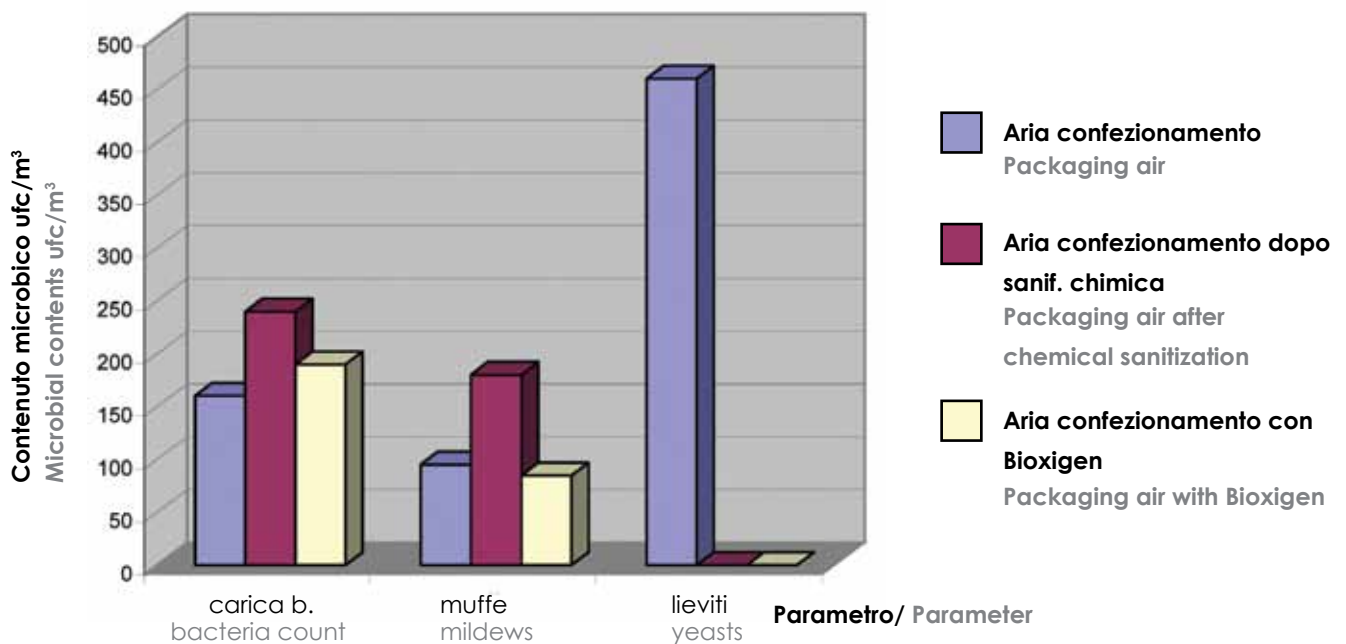
The company has also performed microbiological analysis on food, verifying a **strong decrease of the mildews and yeasts** contents. These results, as they are an integral part of the corporate self-monitoring, will not be discussed in this report.

## Results

In the following table the data related to the microbiological sampling performed before and after the **Bioxigen System** application are shown.

Analisi aria locale confezionamento Analysis of packaging room air	Carica batterica mesofila Mesophilic bacteria count Ufc/m <sup>3</sup>	Muffe/Mildews Ufc/m <sup>3</sup>	Lieviti/Yeasts Ufc/m <sup>3</sup>
Aria locale confezionamento Packaging room air	160	95	460
Aria locale confezionamento dopo sanificazione chimica (fumigazione) Packaging room air after chemical sanitization (fumigation)	240	180	<10
Aria locale confezionamento dopo applicazione Sistema Bioxigen da 20 giorni Packaging room air 20 days after the Bioxigen System application.	190	85	<5

### Locale confezionamento/ Packaging room

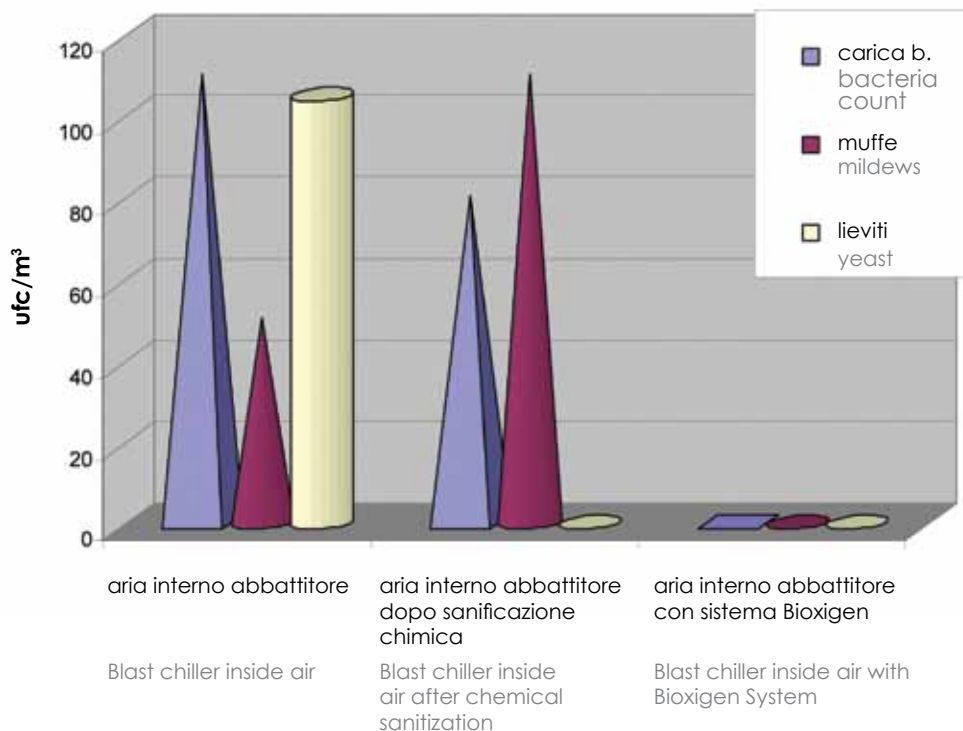


Dall'analisi dei dati appare che il primo campionamento effettuato sia errato rispetto ai dati ottenuti dopo i trattamenti. E' da tenere presente che i dati sono stati effettuati dopo tempi diversi per consentire agli stessi trattamenti di effettuare la loro azione. Rilevante è comunque l'effetto che si nota sui lieviti che, con l'applicazione del Sistema Bioxigen, hanno un **abbattimento paragonabile o superiore a quello ottenuto con trattamento di fumigazione.**

From data analysis it results that the first performed sampling is not in line with data obtained after the treatments. It should be noted that the data sampling has been done at different timings to allow the treatments to act. However, it is significant the effect that is detected on the yeasts that, with the application of the Bioxigen System, show a **reduction comparable or higher than the one obtained with the fumigation treatment.**

Analisi aria abbattitore di temperatura Analysis of blast chiller air	Carica batterica mesofila Mesophilic bacteria count Ufc/m <sup>3</sup>	Muffe/Mildews Ufc/m <sup>3</sup>	Lieviti/Yeasts Ufc/m <sup>3</sup>
Aria interno abbattitore Blast chiller inside air	110	50	105
Aria interno abbattitore dopo sanificazione chimica (fumigazione) Blast chiller inside air after chemical sanitization (fumigation)	80	110	<10
Aria interno abbattitore dopo applicazione sistema Bioxigen da 20 giorni Blast chiller inside air 20 days after the Bioxigen System application	<5	<5	<5

## Applicazione Bioxygen ad abbattitore/ Bioxygen System application to the blast chiller



Dai risultati ottenuti si evince che il sistema in ambienti dove il ricambio d'aria è basso, riesce ad agire con una percentuale di abbattimento molto elevata. Dove invece l'apporto di aria dall'esterno con forte carico inquinante è continuo e il passaggio di persone e materiali è alto durante le ore lavorative, il sistema agisce con percentuale di abbattimento inferiore.

Alta è comunque stata in questa applicazione l'efficienza verso i lieviti che risultavano essere una delle principali cause di rigonfiamento nei prodotti. Nel caso della sala confezionamento per poter sfruttare al meglio il **Sistema Bioxygen** e ottenere migliori risultati si devono effettuare modifiche strutturali per ridurre la portata di carico inquinante.

**La ditta si dimostra soddisfatta dall'applicazione del nuovo Sistema Bioxygen tanto da installare le apparecchiature permanentemente sull'impianto esistente con effetti immediati nella diminuzione dei resi di produzione dovuti a rigonfiamenti o a sviluppo di muffe evidenti.**

Di seguito vengono riportati dei dati aziendali tratti dalle analisi microbiologiche effettuate in autocontrollo.

Results prove that the system acts with a very high reduction rates in the environments with low air exchange. In areas where there is a continuous supply of outside air with high pollutant load and a frequent transit of people and materials during working hours, the system acts with lower reduction rates.

However, in this application there was an high efficiency on yeasts, which appeared to be a major cause of bulges in products.

In the case of packaging room, in order to take advantage of the **Bioxygen System** and to improve results, it is necessary to realize structural changes that reduce the pollution load.

**The company is so much pleased with the application of the new Bioxygen System to permanently install the equipment on the existing system with immediate effects in the reduction of production residuals due to bulges or growth of mildews.**

See below the corporate data from self-monitoring microbiological analysis.

Analisi su alimenti con grossi problemi di muffe con sviluppo delle ife sul prodotto Analysis of foods with big issues of mildews with hyphae on product	Muffe/Mildews	Lieviti/Yeasts
	Ufc/m³	Ufc/m³
alimenti prima della ionizzazione / foods before ionization	400	<10
dopo ionizzazione / after ionization	<10	<10