

# QUADERNI



Università degli Studi di Siena  
**DIPARTIMENTO DI ECONOMIA POLITICA**

VINICIO VANNUCCI  
LOREDANA TORSELLO

Le emissioni odorigene: una valutazione economica

n. 485 - Luglio 2006

**Abstract** - La letteratura economica propone varie tecniche per la valutazione dei beni ambientali che non sono gestiti dai tradizionali meccanismi di mercato. Tali tecniche consentono di risalire alla stima della Disponibilità a Pagare degli individui per il miglioramento della qualità di certi beni. Nel caso specifico del presente studio, si è implementato il Metodo del Prezzo Edonico per poter rilevare il beneficio che gli individui traggono dal miglioramento della qualità dell'aria determinata dalla riduzione della presenza di cattivi odori. La problematica odorigena è infatti la pressione maggiormente avvertita dalle popolazioni residenti nei dintorni di un impianto di produzione saccarifera localizzato nel centro Italia ed oggetto del presente studio.

**Classificazione JEL:** Q51

**Keywords:** hedonic price method, economic assessment of natural resources, odor nuisance

Ringraziamenti: Sentiti ringraziamenti vanno al Prof. Marco Paolo Tucci i cui suggerimenti sono stati fondamentali nel perfezionamento del modello econometrico sviluppato nel presente lavoro ed al Prof. Alessandro Vercelli, Relatore della tesi di laurea che è stata la base di partenza dell'articolo qui proposto.

**Vinicio Vannucci**, Società Green Time srl

**Loredana Torsello**, Centro Interdipartimentale per i Sistemi Complessi (CSC) - Università di Siena

## ***1.INTRODUZIONE***

Lo zucchero, a dispetto della sua candida apparenza, è frutto di uno dei processi di trasformazione dell'industria agroalimentare fra i più importanti in tema di impatto sulle matrici ambientali. Tuttavia tali pressioni, se gestite correttamente, non comportano gravi danni vista la natura dei residui prodotti.

Nel caso studio analizzato nel presente lavoro, relativo ad uno stabilimento saccarifero del Centro Italia, l'adozione di adeguati sistemi di abbattimento ha permesso di ricondurre le pressioni esercitate sull'ambiente entro i parametri normati. Meno efficaci sono risultati, invece, i miglioramenti derivanti dall'adozione di alcuni sistemi per l'abbattimento di quella che risulta essere la pressione ambientale maggiormente percepita dalle popolazioni residenti nei dintorni dello stabilimento: la produzione di cattivi odori.

L'ingente impiego di acqua<sup>1</sup>, utilizzata nella gran parte delle fasi del processo produttivo, rende economicamente e tecnicamente inadeguato un processo di depurazione "in linea", per cui si provvede a stoccare le acque in bacini di accumulo idrico prima che queste possano essere trattate. E' da tali bacini, in seguito all'attività di demolizione batterica della sostanza organica, che deriva l'emissione di cattivi odori.

Il tema degli odori risulta molto controverso, in particolare a causa delle difficoltà incontrate nell'individuazione di un metodo di misurazione che permetta di rendere oggettiva una grandezza tipicamente correlata a percezioni soggettive.

Pur rimandando alla letteratura l'approfondimento sul tema "odori", è importante sottolineare che la concentrazione delle emissioni odorigene relative all'impianto considerato non è tale da causare malattie organiche.

---

<sup>1</sup> Il consumo di acqua per lo zuccherificio in questione è stimato in 900.000 m<sup>3</sup>/a.

Tuttavia, esso comporta una situazione di disagio per le popolazioni che abitano nei dintorni dello stabilimento che non sarebbe corretto trascurare. In particolare, la presenza di odori sgradevoli va considerata come un fattore di alterazione del benessere psicofisico e comunque causa di spiacevoli sensazioni di fastidio.

Il disagio sofferto dalle popolazioni potrebbe essere meglio compreso se espresso in termini monetari. Viceversa la valutazione riportata con le unità di misura tipicamente utilizzate per la determinazione delle emissioni maleodoranti, quali i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  o le OU (unità odometriche) offre maggiori difficoltà di comprensione. Da qui l'idea di attribuire un valore monetario alla perdita di benessere delle persone che vivono intorno all'impianto e che sopportano loro malgrado le conseguenze derivanti dall'attività di altri (cosiddette esternalità ambientali).

## ***2. CARATTERISTICHE DEL PREZZO EDONICO***

La "qualità dell'aria", cui si deve far riferimento in materia di cattivi odori, rappresenta uno dei cosiddetti beni extra-mercato.

L'economia dell'ambiente propone varie tecniche per la valutazione dei beni ambientali che non sono gestiti dai tradizionali meccanismi di mercato. Tali tecniche consentono di risalire alla misurazione della Disponibilità a Pagare (d'ora in poi DAP), grandezza che costituisce il fondamento della misurazione del beneficio derivante da un miglioramento della qualità di certi beni. Nel caso specifico del presente studio, l'obiettivo è rappresentato dalla misurazione della DAP per usufruire di un miglioramento della qualità dell'aria, qualità degradata dalle emissioni odorigene di un impianto produttivo esistente. Alla DAP si può risalire sia mediante metodi che prevedono la definizione di mercati ipotetici sia metodi che permettono invece di rilevare le preferenze degli individui utilizzando dei mercati di sostituzione. I primi, che vengono chiamati metodi diretti, sono volti a stimare il valore economico dei beni ambientali richiedendo una valutazione

direttamente ai soggetti intervistati. I secondi, detti metodi indiretti, ricavano la stima di un bene (non oggetto di scambio su uno specifico mercato) dalla valutazione di un asset di mercato connesso al bene ambientale stesso.

Tra questi ultimi rientra il Metodo del Prezzo Edonico (d'ora in poi MPE)<sup>2</sup> che sarà approfondito in funzione del caso studio affrontato nel presente lavoro.

Il metodo si basa sull'idea che il valore della qualità ambientale sia incorporato nel valore di alcuni beni, in primo luogo in quello delle abitazioni. Il MPE permette di considerare quindi tutte le più importanti variabili che rappresentano caratteristiche singole dell'immobile, che influenzano il valore di una proprietà, e di isolare (attraverso stime econometriche) il contributo che la caratteristica interessata fornisce a tale valore<sup>3</sup>.

### **3. RASSEGNA DEI PRINCIPALI STUDI PRESENTI IN LETTERATURA**

Tra le metodologie di valutazione delle risorse extra mercato, il MPE ha incontrato svariate applicazioni, tanto che la letteratura reperibile in merito risulta particolarmente ricca.<sup>4</sup> Infatti, si riscontrano applicazioni del MPE per la valutazione monetaria:

- dell'impatto acustico dovuto alla presenza di aeroporti<sup>5</sup>;
- dell'eventuale destinazione d'uso delle aree circostanti agli immobili<sup>6</sup>;

---

<sup>2</sup> Il metodo introdotto da Lancaster (1966) e Richard-Henning (1967) è stato in seguito utilizzato da Griliches (1971), Rosen (1974) e Nelson (1978) per rilevare la DAP degli individui per le caratteristiche ambientali.

<sup>3</sup> Nuti F., *La valutazione economica nelle decisioni pubbliche*, Torino, G. Giappichelli, 2001, p.59.

<sup>4</sup> Per una raccolta delle applicazioni del MPE vedi S. Farber, "Undesirable facilities and property values: a summary of empirical studies", in *Ecological Economics*, 1997.

<sup>5</sup> Ready and Abdalla, "The Impact of Open Space and Potential Local Disamenities on Residential Property Values in Berks County, Pennsylvania", Staff Paper, 2003.

- della presenza di impianti per la produzione di energia<sup>7</sup>;
- della presenza di discariche e di inceneritori<sup>8</sup>;
- della presenza di allevamenti di animali.

In questo studio si eviterà di richiamare genericamente gli studi empirici legati all'applicazione del MPE, cercando di stringere il cerchio delle valutazioni a quelle che maggiormente risultano collegate all'implementazione del metodo descritta nei prossimi paragrafi.

E' evidente, in presenza di discariche e di allevamenti di animali, che la problematica maggiormente avvertita dalle popolazioni è la molestia olfattiva. Nel caso delle discariche però, alla problematica odorigena si abbinano altre variabili (quali ad esempio i rischi alla salute che la vicinanza alle discariche può comportare) che conducono gli individui a determinate scelte. In conseguenza di ciò, l'attenzione si è concentrata esclusivamente sulla rassegna di studi relativi agli allevamenti di animali o comunque di aziende agro-alimentari.

La quasi totalità dei lavori incontrati evidenziano una correlazione negativa tra il valore delle abitazioni e la presenza di allevamenti di animali.

Il primo lavoro che si incontra in letteratura è quello di Abeles-Ellison<sup>9</sup> (1990). Lo studio fu condotto per valutare i costi ed i benefici determinati dalla presenza di allevamenti di suini nel Michigan (area in cui si erano verificate lamentele in relazione alla presenza di cattivi odori). Il numero dei suini allevati negli stabilimenti fu utilizzato come variabile in grado di catturare l'influenza esercitata sul valore delle abitazioni dalla presenza

---

<sup>6</sup> Mary Beth Lake and K. William Easter, "Hedonic Valuation of Proximity to Natural Areas and Farmland in Dakota County, Minnesota", Department of Applied Economics college of Agricultural, food, and Environmental Sciences, University of Minnesota, 2002.

<sup>7</sup> RESI research & Consulting, "The Proposed Catoctin Project: Literature Review & Case, Towson University, 2004.

<sup>8</sup> Richard C. Ready, "Do landfills Always Depress Nearby Property Values?", Rural Development Paper no. 27, 2005.

<sup>9</sup> Abeles-Allison, M. and L.J. Connor, "An analysis of local Benefits and costs of Michigan hog operations experiencing environmental conflicts", Agricultural Economics report number 536, Michigan State University, 1990.

degli allevamenti. Rispettando quanto atteso l'applicazione del metodo evidenziò un decremento nel valore delle abitazioni di 0,43 cent/\$ per suino allevato<sup>10</sup>.

Palmquist et Al. nel 1997<sup>11</sup> utilizzando una variabile simile allo studio descritto precedentemente, rivelarono che la presenza di allevamenti di suini entro 1,5 miglia dagli immobili determinava una riduzione del loro valore del 4,75 %.

Nello studio condotto da Ready and Abdalla<sup>12</sup>, sono stati analizzati gli effetti che attività quali allevamenti di animali, impianti di produzione di funghi, discariche ed aeroporti esercitavano sul valore delle abitazioni. La distanza degli immobili dagli impianti fu utilizzata come variabile chiave per rilevare gli svantaggi determinati dalla vicinanza delle abitazioni alle installazioni. Nel caso degli allevamenti di animali il decremento evidenziato nel valore delle abitazioni risultò pari al 4,1 %.

Negli ultimi anni la letteratura si è arricchita di ulteriori studi sulla valutazione del disagio sofferto dagli individui che si trovano a contatto con realtà produttive quali gli allevamenti di animali (ed in particolare di suini). Tra questi possono essere citati i lavori svolti da D. Park et Al.<sup>13</sup>(Colorado) e K. Milla et Al.<sup>14</sup>. Il primo ha evidenziato che ogni allevamento addizionale di suini ed ovini determinava una riduzione nel valore delle abitazioni rispettivamente del 23% e del 38%. Il secondo, relativo ad un'area del Nord Carolina, ha accertato che un incremento dell'1% della

---

<sup>10</sup> Il risultato riportato si riferisce al valore del parametro esplicitato utilizzandola forma lineare. Nel caso dell'utilizzo della forma log-linear il valore dell'abitazione subisce un decremento dello 0,00171%.

<sup>11</sup> Palmquist, R. B. , F.M. Roka and T.Vukina, "Hog Operations, Environmental effects, and residential property values", Land economics, 1997.

<sup>12</sup> Ready and Abdalla, "The Impact of Open Space and Potential Local Disamenities on Residential Property Values in Berks County, Pennsylvania", Staff Paper, 2003.

<sup>13</sup> Park D., Seidl F. A., Davies P. S., "The effect of livestock Industry Location on rural Residential Property Values", Colorado State University (DARE),2004.

<sup>14</sup> Katherine M., Michael H.T., Winsbert A., "Evaluating the Effects of Proximity to Hog Farms on Residential Property values: A Gis-Based Hedonic Price Model Approach", URISA Journal, 2005.

variabile collegata alla densità di suini in rapporto alla distanza dall'allevamento determinava un decremento nel valore delle abitazioni dello 0,03 %.

L'unico studio che ha condotto a risultati opposti a quelli attesi e in controtendenza con gli studi già citati, è il lavoro di Steven J. Taff and Al.<sup>15</sup> che rivelò una DAP crescente man mano che ci si avvicinava agli allevamenti.

Nella tabella che segue, sono sintetizzati i risultati di alcuni studi condotti per la valutazione del costo pubblico determinato dalla presenza di attività che determinano l'insorgere tra le altre, di problematiche odorigene.

<b>Autore</b>	<b>data</b>	<b>facilities di riferiemnto</b>	<b>decremento del valore delle abiatazioni</b>
Abeles-Allison and Connor	1990	allevamento di suini	0,43 cent/\$ per suino (forma lineare)
			0.00171 % (foma log-linear)
Palmquist	1997	allevamento di suini	8,4 % per allevamenti con 2.400 maiali entro 1/2 miglio
Ready and Abdalla	2003	discariche	6,9 % a 800 m
		allevamenti di animali	4,1 % a 800 m
		aziende per la produzione di funghi	0,4 % a 800 m
		aeroporti	0,2 % a 800 m
Dooho P. et Al.	2004	allevamento di animali	23% per allevamento di suini, 38 % per allevamento di ovini entro 2 miglia
Milla, K.	2005	allevamento di suini	3,1% sul valore delle abitazioni, assumendo che l'impatto marginale sia una media dell'impatto per suino.

**Tabella 1. Sintesi dei risultati ottenuti in alcuni studi per la rilevazione dell'impatto esercitato da certe attività produttive sul valore delle abitazioni**

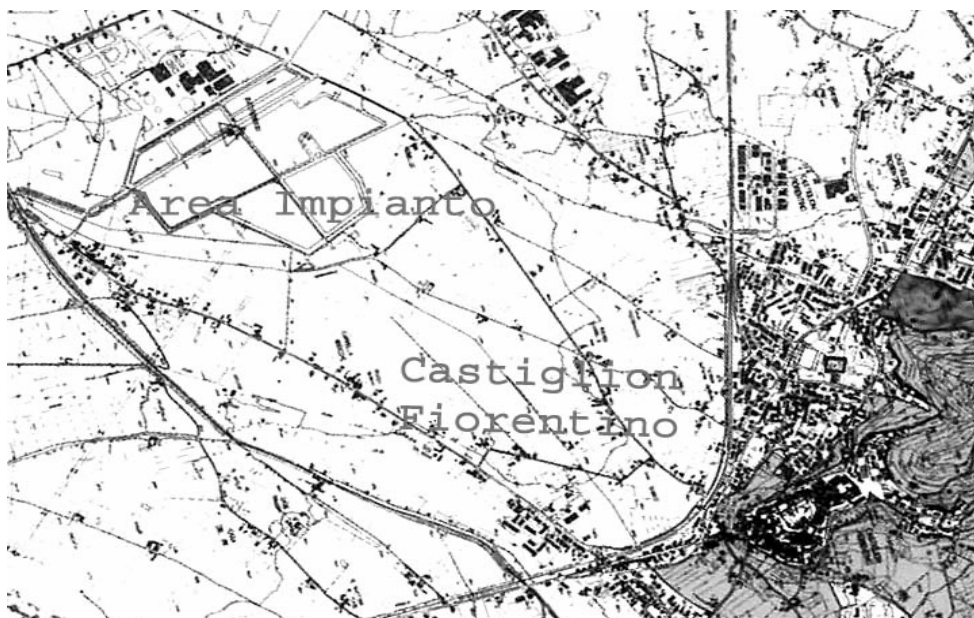
<sup>15</sup> Steven J. Taff, Douglas G. Tiffany, Sanford Weisberg, Measured Effects of Feedlots on Residential Property Values in Minnesota: A Report to the Legislature”, Staff Paper P96-12, 1996.



#### ***4. IPOTESI ED IMPLEMENTAZIONE DEL MPE***

In tutti gli studi incontrati, la variabile utilizzata per rilevare il costo pubblico sopportato dagli individui per la presenza di determinate attività produttive è una variabile<sup>16</sup> che sintetizza varie problematiche, tra cui anche quelle odorigene.

Manca, quindi, in letteratura l'imputazione diretta ed esclusiva alle problematiche odorigene dell'ormai appurato decremento del prezzo delle abitazioni conseguente alla presenza di certe attività.



**Figura 1.** In figura è riportata la cartografia del territorio oggetto di studio.

Nel presente studio si è cercato di individuare un approccio alternativo che permettesse di ricondurre direttamente alla problematica odorigena il decremento del benessere degli individui. Si è perseguito tale obiettivo realizzando una scala di valori degli odori che è frutto delle indicazioni

---

<sup>16</sup> Le variabili utilizzate vanno dalla distanza delle abitazioni agli stabilimenti, alla densità degli animali allevati o a ad una macrovariabile di sintesi delle precedenti.

derivanti dalle rilevazioni effettuate dall'ARPAT<sup>17</sup>, dai reclami dei cittadini, dall'esperienza degli operatori del mercato immobiliare nonché da interviste effettuate alla popolazione residente nelle località oggetto di analisi.

Il contesto territoriale oggetto di studio ha nello stabilimento saccarifero considerato l'unica realtà produttiva di dimensioni rilevanti. Ai margini dell'area in cui sorge l'impianto, occupata per la maggior parte dai laghetti di stoccaggio delle acque, sono localizzate piccole frazioni e agglomerati di case, mentre il maggior centro, Castiglion Fiorentino, dista dallo stabilimento alcuni Km.

La fonte da cui si è attinto per realizzare le informazioni necessarie all'implementazione del metodo sono le agenzie di intermediazione immobiliare della zona. L'essersi rivolti alle agenzie è riconducibile al fatto che in Italia l'organizzazione delle informazioni relative agli immobili ed al loro mercato non consente un facile e sempre attendibile accesso ai dati necessari per l'applicazione del metodo<sup>18</sup>.

L'indagine, condotta a mezzo di questionari, ha permesso di realizzare un campione utile di 77 unità, ognuna delle quali è rappresentativa di una compravendita di immobile destinato a civile abitazione. L'entità del campione realizzato risulta limitata rispetto ad altri studi<sup>19</sup>, ma è stata comunque considerata soddisfacente date le dimensioni del mercato immobiliare relative al territorio oggetto di studio. Le compravendite realizzate si riferiscono ad un arco temporale di 10 anni, ma circa l'80 %

---

<sup>17</sup> ARPAT, Agenzia Regionale Protezione Ambientale della Toscana.

<sup>18</sup> Le fonti alternative alle agenzie di intermediazione immobiliare sono gli Istituti di Credito e la Conservatoria dei Registri Immobiliari. L'impossibilità di superare il segreto bancario e leggi relative alla privacy ha impedito l'utilizzo della fonte bancaria, mentre le informazioni a disposizione della fonte istituzionale sono risultate inattendibili.

<sup>19</sup> Ad esempio gli studi di Ready and Abballa (2003) e Herriges et al.(2003) realizzati con il supporto del GIS (Geographical Information System), hanno condotto ad un numero piuttosto elevato di osservazioni rispettivamente 8090 e 1145. In altri studi la numerosità è stata sensibilmente inferiore: Abeles-Allison (300 osservazioni), Taff et al (292 oss.) e Palmquist et al. (237 oss.).

delle unità campionarie riguardano compravendite che vanno dal 2000 al 2004.

In virtù dell'intervallo temporale che caratterizza le compravendite, è stata introdotta nel modello una variabile esplicativa volta alla rilevazione delle variazioni di prezzo dovute a fenomeni inflattivi o a contingenze di mercato. A questa prima variabile se ne sono aggiunte altre volte a rilevare le caratteristiche strutturali degli immobili quali la superficie, il livello, la tipologia, la data di costruzione e di ristrutturazione delle abitazioni. Le restanti variabili sono state introdotte per rilevare le caratteristiche ambientali degli immobili. La prima di queste è una dummy che denota la presenza o meno di sportelli bancari, postali, centri commerciali e accesso al trasporto pubblico. La seconda, definita mediante la realizzazione di una scala di valori, è relativa al livello degli odori. In particolare la scala di definizione degli odori va da un livello 0, in cui la percezione di odori sgradevoli è nulla, ad un livello 3 in cui la molestia olfattiva è molto forte.

In **tabella 2** è riportato il nome ed il significato delle variabili utilizzate per l'applicazione dell'analisi multivariata.

<b>Nome variabile</b>	<b>descrizione</b>
PRZ	Rappresenta il prezzo al metro quadro relativo all'anno di compravendita dell'immobile.
COMP	La variabile COMP (data di compravendita) è stata inserita per poter tener conto delle variazioni di prezzo dovute al processo inflattivo
SUP	Rappresenta la superficie delle abitazioni espressa in m <sup>2</sup> .
LIV	Indica i livelli in cui l'abitazione si sviluppa
TIPCASE	Le abitazioni sono state organizzate in categorie quali appartamento ingresso indipendente, villette a schiera, bifamiliari, abitazioni singole, ecc.
DTCS	Indica la data di costruzione
DTRS	Indica la data di ristrutturazione dell'abitazione
ALLSERV	Indica la possibilità di accesso a tutti i servizi ossia, sportelli bancari, postali, centri commerciali, scuole dell'obbligo e secondarie e la possibilità di accesso ai servizi di trasporto pubblico.
ODO	Esprime il livello di odori che caratterizza il luogo di ubicazione degli immobili. Per tale parametro è stata realizzata la scala di definizione riportata di seguito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• non rilevabile 0</li> <li>• rilevabile 1</li> <li>• intenso 2</li> <li>• molto forte 3</li> </ul>

**Tabella 2. Variabile utilizzate per l'implementazione dell'analisi multivariata e relativo significato**

La lettura dell'output del modello indica che le unità immobiliari presentano mediamente superfici che variano fra i 40 m<sup>2</sup> ed i 300 m<sup>2</sup> ed i prezzi, espressi in €/m<sup>2</sup>, vanno da un minimo di 500 €/m<sup>2</sup> ad un massimo 1800 €/m<sup>2</sup>.

La media dei prezzi è di 1255,45 €/m<sup>2</sup> con una deviazione standard rispetto alla curva di normalità pari a 321,5.

L'analisi dei principali indici statistici mostra la bontà del modello nello spiegare il prezzo delle abitazioni manifestato nel mercato immobiliare della zona oggetto di studio. L'indice R<sup>2</sup>-Adjusted indica che il fenomeno è spiegato dal modello per oltre il 60%, i segni attesi dei parametri sono rispettati e tutte le variabili utilizzate sono risultate significative nello spiegare il fenomeno considerato.

Nella **tabella 3** è riportato l'output determinato dall'elaborazione del modello.

<b>Dependent Variable: PRZV</b>			
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>Prob.</b>
INTECEPT	1627.634	96.29806	0.0000
COMP	-28.23986	6.346853	0.0000
SUP	-0.933818	0.484154	0.0579
LIV	-81.01795	31.44882	0.0122
TIP	103.7203	37.56366	0.0074
DTCS	-2.484826	1.480395	0.0978
DTRS	-8.656645	2.178551	0.0002
ALLSERV	195.9883	60.96353	0.0020
ODO	-59.56253	26.88156	0.0301
	<b>R-squared</b>	0.676586	
	<b>Adjusted R-squared</b>	0.638538	

**Tabella 3. Output del modello di regressione fornito dal software E-Views 5.**

Specificando la funzione del Prezzo Edonico in forma lineare, si può immediatamente risalire al prezzo marginale di ogni singola caratteristica. Il valore assegnato ad ogni attributo è infatti rappresentato dal parametro stimato dal modello.

In particolare si può verificare che la variabile esplicativa relativa alla presenza o meno dei servizi (ALLSERV) determina una variazione nel valore degli immobili di circa 196 €/m<sup>2</sup>, che calcolata sul prezzo medio di compravendita comporta una variazione di circa il 16 %.

L'incidenza esercitata delle altre variabili introdotte nel modello calcolate sul valor medio di compravendita è riportato in tabella 4.

<b>Variabile</b>	<b>Significato</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>% sul valor medio</b>
<b>COMP</b>	Anno compravendita	-28.23986	2 %
<b>SUP</b>	Superficie	-0.933818	0.07%
<b>LIV</b>	Numeri livelli	-81.01795	6 %
<b>TIP</b>	Tipologia	103.7203	8 %
<b>DTCS</b>	Anno di costruzione	-2.484826	0.2 %
<b>DTRS</b>	Anno di ristrutturazione	-8.656645	0.7 %
<b>ALLSERV</b>	Sevizi	195.9883	16 %
<b>ODO</b>	Livello di odori	-59.56253	5 %

**Tabella 4. In tabella sono riportate le variabile esplicative del prezzo degli immobili con relativo significato, parametro stimato e percentuale di incidenza sul valore medio delle abitazioni.**

Particolarmente significativa risulta la variabile relativa alla problematica odorigena. Il modello mostra che un decremento marginale del livello degli odori nella scala di definizione realizzata, determina un beneficio per gli individui pari a 59,6 €/m<sup>2</sup>. L'influenza esercitata dalla caratteristica ambientale relativa ai cattivi odori, evidenzia una variazione percentuale sul valor medio delle abitazioni del 5 % circa.

Utilizzando quindi il mercato immobiliare come mercato di sostituzione si è giunti alla determinazione del prezzo implicito riconducibile alla variabile "livello di odori".

Nonostante la forma in cui la funzione è stata esplicitata non permetta al modello di riflettere l'utilità marginale decrescente caratteristica dei beni ambientali, il risultato ottenuto può fungere da utile indicazione.

## ***5. CONCLUSIONI***

Nel presente studio si è stimato mediante l'applicazione del Metodo del Prezzo Edonico, il costo pubblico originato dalla molestia olfattiva determinata da un impianto saccarifero localizzato nel Centro Italia.

L'originalità dell'applicazione proposta, rispetto ad altri studi realizzati in materia di odori, è riconducibile alla definizione di una scala di valori volta a cogliere specificatamente la problematica odorigena. L'utilizzo di una variabile alternativa (quale la distanza dallo stabilimento) avrebbe potuto catturare oltre a quello degli odori, altri costi pubblici associati alla presenza dello stabilimento considerato.

Il caso studio presentato ha evidenziato che il danno sofferto dalle popolazioni coinvolte dal fenomeno odorigeno, si manifesta sul valore medio delle abitazioni con un decremento marginale del 5%.

Considerando l'incidenza riscontrata nel valor medio delle abitazioni, un incremento unitario del livello degli odori determina una perdita di valore di mercato degli immobili coinvolti dal fenomeno odorigeno pari a 197.225 €. Pur non potendo risalire ad una curva di domanda per una maggiore "qualità dell'aria", il risultato ottenuto potrebbe essere spunto per eventuali considerazioni in termini di costo opportunità. Quest'ultimo è frequentemente utilizzato per rilevare il valore perso a causa di danni ambientali determinati dall'attività di certe installazioni produttive. In pratica si potrebbe considerare il decremento di valore subito dagli immobili come il costo sostenuto dagli individui, o beneficio perso, a causa dell'attività dello stabilimento.

E' importante sottolineare che nel presente studio alcune assunzioni che accompagnano sia la struttura teorica del metodo utilizzato, sia la realizzazione di una scala di definizione relativa ad una sensazione legata a percezioni soggettive, rendono il risultato ottenuto essenzialmente indicativo.

Valutazioni di questo genere possono fungere da utile input informativo per le attività di pianificazione delle autorità. L'impianto regolamentare stabilito in relazione a certe attività, può usufruire di valutazioni simili per la definizione di zone cuscinetto o distanze minime che debbano essere rispettate per la realizzazione di impianti produttivi, ovvero, per definire meccanismi volti a far rilevare al mercato il valore di beni che data la loro natura non hanno un prezzo esplicito nei mercati. L'applicazione di simili meccanismi può essere funzionale ad incentivare i produttori all'adozione di tecnologie per l'abbattimento delle problematiche causate.

Purtroppo il risultato ottenuto perde parte della propria significatività a causa della chiusura dello stabilimento che è conseguenza delle modifiche che l'UE ha apportato all'OCM dello zucchero. In ogni modo, se i risultati raggiunti non potranno essere utilizzati in relazione all'attività condotta sinora dall'impianto potranno essere considerati dalle autorità nella fase di riconversione dello stabilimento.

Una regolamentazione volta a tutelare gli individui anche da quelle attività che non comportano danni alla salute ma che determinano comunque una riduzione della qualità della vita, può contribuire alla definizione dei conflitti che spesso sorgono tra cittadini e produttori, concorrendo allo stesso tempo a rendere meno insofferente la collettività all'accettazione della presenza di certe attività produttive.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Abeles-Allison, M. and L.J. Connor, "An analysis of local Benefits and costs of Michigan hog operations experiencing environmental conflicts", Agricultural Economics report number 536, Michigan State University, 1990.
2. Agostini M., "Sullo zucchero l'ombra della crisi", in Il Sole 24 ore, 24 Luglio 2004, n.203.
3. Anpa, "Aspetti teorici e operativi della valutazione economica del risarcimento dei danni", Roma, I.G.E.R., 2002.
4. Bazen E.F., Fleming R.A., "An Economic of Livestock Odor Regulation Distance", Journal of Environmental Quality, 2004.
5. Bicknel K. , "WTP for the Benefits of Environmental Improvement", Environment Canterbury, 2001.
6. Blommestein H.J., "Analysis of Spatial Interactions in hedonic Housing Price Models", in Methods of operations research, Munchen, Athenaum, 1985.
7. Boiocchi C., "Problemi ambientali degli zuccherifici", 1978, Bologna, Dipartimento ambiente-territorio-trasporti della Regione Emilia Romagna.
8. Charles Holtman, Steven J.Taff, Aaron Meyer, Jay leitch, "An Inquiry to the relationship of wetland Redgulations and property Values in Minnesota", Staff Paper P96-16, 1996.
9. Commissione delle comunità europee, "Verso la riforma del mercato dello zucchero nella Comunità Europea", Bruxelles, 2003.
10. Diener A. Muller R.A. Robb A.L., "Willingness-to-pay for improved air quality in Hamilton-Wentword: A choice experiment", Working Paper No. 97-08, Hamilton Ont. Canada, 1998.
11. Environment Protection Authority, "Draft policy: Assestement and management of odour from Stationary sources in NSW", Sidney, Environment Protection Authority, 2001.
12. European Community, "Odour impacts and odour emission control", Wexford, Ireland, Environmental Protection Agency, 2001.
13. Favonio E., "Gli odori negli impianti di compostaggio: la prevenzione e la gestione del problema", Monza, 2000
14. Glodsmith P., Kim J., Thomas M.H., "Measuring the impacts of Confined Animal Feeding operations: Technical Issues and Policy Implications", 2005.
15. Gregory C. Chow, "Econometrics", Mc Graw-hill International Student Edition, 1983.
16. Hamed M., Johnson T.G., Miller K.K., "The impacts of Animal Feeding Operations on Rural Land values", CPAC, 1999.



17. Herriges J.A., Secchi S., Babcock A., “*Living with Hogs in Iowa: The Impact of Livestock Facilities on Rural Residential Property Values*” CARD Iowa State Univeristy, Working Paper 03-WP 342, 2003.
18. Jhonston J., “*Econometric methods*”, Mc Graw-hill International book edition, 1984.
19. Katherine M., Michael H.T., Winsbert A., “*Evaluating the Effects of Proximity to Hog Farms on Residential Property values: A Gis-Based Hedonic Price Model Approach*”, URISA Journal, 2005.
20. Lunghi S., “*L'inquinamento olfattivo e la sua valutazione*”, in Giornale degli igienisti industriali, Luglio 2002, vol. 27 n.3.
21. Mary Beth Lake and K. William Easter, “*Hedonic Valuation of Proximity to Natural Areas and Farmland in Dakota County, Minnesota*”, Department of Applied Economics college of Agricultural, food, and Environmental Sciences, University of Minnesota, 2002.
22. McGinley M.A. McGinley M.C., “*The New European Olfactometry Standard: Implementation, Experience and Prespectives*”, S.Croix MN USA, Air and waste management association, 2001.
23. Muller R.A. Robb A.L. Diener A., “*Inferring Willingness-to-pay for air quality using information on ranking*”, Hamilton Ont. Canada, 2001.
24. Nottoli R. Paoli M. Mugnani F. Corradi C., “*Determinazione di emissioni odorose*”, in Acqua e aria, Ottobre 2003, n. 8.
25. Nuti F., “*La valutazione economica nelle decisioni pubbliche*”, Torino, G. Giappichelli, 2001.
26. Palmquist, R. B. , F.M. Roka and T.Vukina, “*Hog Operations, Environmental effects, and residential property values*”, Land economics, 1997.
27. Park D., Seidl F. A., Davies P. S., “*The effect of livestock Industry Location on rural Residential Property Values*”, Colorado State University (DARE),2004.
28. Pearce D. W., “*Economia delle risorse naturali e dell'ambiente*”, Il Mulino, 1991.
29. Persico P. Vinci S., “*Principi di Econometria*”, Napoli, Liguori Editore, 1981.
30. Ready and Abdalla, “*The Impact of Open Space and Potential Local Disamenities on Residential Property Values in Berks County, Pennsylvania*”, Staff Paper, 2003.
31. RESI research & Consulting, “*The Proposed Catoctin Project: Literature Review & Case*”, Towoson University, 2004.
32. Richard C. Ready, “*Do landfills Always Depress Nearby Property Values*”, Rural Development Paper no. 27, 2005.

33. Rosen S., "*Hedonic Prices and Implicit Markets. Product Differentiation in Pure Competition*", Journal of Political Economy, 1974.
34. S. Farber, "*Undesirable facilities and property values: a summary of empirical studies*", in Ecological Economics, 1997.
35. Sirchia G., "*La valutazione Economica dei beni culturali*", Carocci Editore, 2000.
36. Steven J. Taff, Douglas G. Tiffany, Sanford Weisberg, "*Measured Effects of Feedlots on Residential Property Values in Minnesota: A Report to the Legislature*", Staff Paper P96-12, 1996.
37. Vasquez O., Nelson J.R., Hamilton J.R., "*Regression Analysis to determine The Effects of Land Characteristics on Farmland Values in South-Central Idaho*", Journal of the ASFMRA, 2002.
38. Weida J. W., "*The evidence for Property Devaluation to the Proximity to CAFOs*" Departements of Economics of Colorado, 2002.