

Gonzalo Rodríguez-Borray

Una proposta metodologica per la valutazione degli elementi funzionali dei sistemi agroalimentari localizzati*

1. Introduzione

Il principale problema operativo della multifunzionalità è valutare le differenti funzioni che svolgono i sistemi di produzione agricola, tenendo conto del fatto che la maggior parte di queste funzioni corrispondono a beni o servizi non vendibili che non hanno un prezzo di mercato specifico.

Valutare i beni non vendibili o le funzioni associate alla produzione dei sistemi agroalimentari localizzati vuol dire disporre di un indicatore della loro importanza per la società che permetta di confrontarli con altri componenti o indicatori del benessere. Per poter realizzare queste comparazioni è necessario affidarsi a un denominatore comune ed è per questo che normalmente si ricorre ad alcune tecniche che permettano di valutare i beni e servizi non vendibili in termini economici e, più precisamente, in termini monetari che possano rispecchiare cambiamenti nel benessere della società.

Tuttavia, le esternalità rilevanti per il benessere non sono solamente di tipo tecnico o pecuniario, ma ci sono altre esternalità psicologiche, sociali e relative al capitale umano. Il concetto di multifunzionalità offre la possibilità di considerare le esternalità in queste altre dimensioni. Dato che non tutte le esternalità si devono internalizzare e che di solito la loro percezione è di natura psicologica, sembra ragionevole integrare gli studi sulla *disponibilità a pagare* (DAP) con altri metodi di valutazione più deliberativi (Parra, Calatrava e de Haro, 2005; Groot *et al.*, 2007).

* L'autore desidera ringraziare il prezioso contributo ricevuto dai produttori di panela e dai ricercatori di CORPOICA-CIMPA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Centro de Investigación para el Mejoramiento de la Panela), che con i loro commenti e suggerimenti hanno permesso il miglioramento dell'indagine e l'identificazione delle funzioni e delle esternalità più rilevanti.

2. Il quadro teorico

Per effettuare la valutazione economica della multifunzionalità esistono vari metodi e tecniche capaci di calcolare il valore relativo delle differenti funzioni e di esprimerlo in termini monetari. In generale, a questo scopo si possono seguire due approcci: il primo consiste nell'assegnare alle funzioni un prezzo corrispondente al loro costo di offerta mediante metodi basati sull'analisi dei costi, come il costo di sostituzione, il costo di rivalutazione, il costo di trasferimento e gli aiuti pubblici. Una delle limitazioni di questi metodi è che la stima monetaria non offre informazioni in relazione alla domanda individuale per le funzioni. Il secondo approccio utilizza metodi basati sulla domanda i quali permettono di stabilire il valore economico che i consumatori attribuiscono alle funzioni attraverso la stima della DAP per la funzione o del surplus del consumatore al cambiamento dell'offerta di una determinata funzione. All'interno di questo approccio basato sulla domanda ci sono, tuttavia, due tipi di metodi di valutazione: quelli basati sulle *preferenze rivelate* e quelli basati sulle *preferenze dichiarate*. Le preferenze rivelate corrispondono al comportamento reale delle persone e si manifestano nel mercato. Le preferenze dichiarate corrispondono al comportamento ipotetico delle persone e per determinare il loro valore si richiede la definizione di mercati ipotetici attraverso l'utilizzo di indagini campionarie. I metodi di valutazione contingente e di scelta discreta appartengono al gruppo di tecniche basate sulle preferenze dichiarate. De Groot, Wilson e Boumans (2002) classificano i metodi di valutazione in quattro tipi: 1) valutazione di mercato *diretta* attraverso l'osservazione del prezzo nel mercato reale, 2) valutazione di mercato *indiretta*, quando non esistono mercati espliciti per le funzioni e si fanno approssimazioni ai mercati reali di beni vendibili complementari, 3) valutazione *contingente* tramite la creazione di un mercato ipotetico che simula il mercato reale e 4) valutazione *in gruppi* che consiste nell'applicazione della valutazione contingente a gruppi di persone con l'obiettivo di ottenere il valore della DAP di gruppo invece che individuale.

3. La metodologia

Per analizzare la multifunzionalità dei sistemi agroalimentari localizzati (SIAL) si considerano tre studi di caso corrispondenti ad alcune concentrazioni geografiche di agroindustrie rurali di produzione di panela situate in Colombia¹, paragonabili al concetto di SIAL proposto da Muchnik e Sautier

¹ La panela è un prodotto alimentare ottenuto dal succo della canna da zucchero (*Saccharum officinarum* L.) attraverso processi agroindustriali rurali in piccole fattorie dotate di un torchio (detto

(1998)² e sviluppato, successivamente, da vari autori (fra i quali, Boucher *et al.*, 2000; Requier-Desjardins, 2006).

I tre sistemi localizzati agroindustriali della panela (SLAIP) a cui faremo riferimento nello studio corrispondono alle regioni della *valle del fiume Suárez* (Hoya del Río Suárez: HRS), l'*occidente di Cundinamarca* (CUN) e la *regione andina di Cauca* (CAU), e sono rappresentativi dei sistemi di produzione agricola e di agroindustria rurale che comprendono attività di coltivazione e trasformazione della canna da zucchero per la produzione della panela su piccola e media scala. Più in generale, i sistemi selezionati sono rappresentativi, rispettivamente, di medi, piccoli e micro-produttori di panela, e questo permette di confrontare i risultati dal punto di vista regionale, ma anche da quello della scala produttiva.

Lo studio si è sviluppato in tre fasi: 1) descrizione dei tre casi SLAIP oggetto di studio; 2) identificazione e valorizzazione delle funzioni multiple associate agli SLAIP e 3) specificazione dei modelli econometrici della multifunzionalità degli SLAIP.

3.1 Caratterizzazione dei tre casi di sistemi localizzati agroindustriali della panela

In questa prima fase è stata realizzata un'analisi delle caratteristiche tecniche e socioeconomiche della struttura e del funzionamento dei tre casi di SLAIP selezionati. Per ottenere le informazioni, oltre all'utilizzazione di fonti secondarie, è stata condotta una ricerca sul campo attraverso un questionario destinato alle unità produttive rurali (UPR) localizzate in ciascuna delle regioni oggetto di studio.

L'indagine ha riguardato 96 UPR e le domande comprendevano aspetti quali la localizzazione, l'uso della terra e le attività produttive, aspetti sociali, aspetti tecnici relativi alla coltivazione e lavorazione della canna da zucchero, aspetti economici relativi all'uso dei fattori produttivi, ai costi

trapiche). La panela si differenzia dallo zucchero bianco e da quello marrone (*brown sugar*), oltre che per il suo aspetto fisico, per la sua composizione nutrizionale, poiché non contiene solo saccarosio, ma anche glucosio e fruttosio e vari minerali, grassi, composti proteici e vitamine. Secondo la FAO, la panela corrisponde allo zucchero non centrifugato. La panela è anche conosciuta come *chancaca* (Perù, Chile), *rapadura* (Brasile), *raspadura* (Ecuador), *empanizado* (Bolivia), *papelón* (Venezuela), *pi-loncillo* (Messico), *tapa dulce* (Costa Rica e altri paesi centroamericani), *rapadou* (Haiti), *jaggery* o *gur* (India e in altri paesi asiatici), *panocha* (Filippine) e *kokuto* (Giappone) (Rodríguez-Borray, 2008). In Francia la panela è conosciuta con il nome di *cassonade* e in Italia come *zucchero integrale di canna*.

² I SIAL sono stati definiti da Muchnik e Sautier (1998) come «sistemi costituiti da organizzazioni di produzione e di servizi (unità agricole, imprese agroalimentari, imprese commerciali, ristoranti ecc.) associati, attraverso le loro caratteristiche e il loro funzionamento, a uno specifico territorio. L'ambiente, i prodotti, le persone, le istituzioni, il know-how, i comportamenti alimentari, le reti di relazioni si amalgamano in un territorio per produrre una forma di organizzazione agroalimentare a una data scala spaziale».

di produzione e alla commercializzazione e alcune domande aperte sulla percezione personale dell'importanza, dei problemi e delle opportunità dell'agroindustria della panela.

I risultati dell'indagine hanno permesso di effettuare una descrizione qualitativa e quantitativa di ciascuno degli SLAIP analizzati e di confrontarli fra loro. Uno dei principali risultati di questa fase è stata l'identificazione preliminare di alcune funzioni rilevanti e delle esternalità negative associate agli SLAIP, che sono servite come base per la loro valorizzazione nelle fasi successive dello studio.

3.2 Identificazione e valutazione delle funzioni multiple associate ai sistemi localizzati agroindustriali della panela

Allo scopo di identificare le funzioni che possono essere associate alla produzione di panela e alla quantificazione della multifunzionalità attribuita agli SLAIP, è stata effettuata un'indagine rivolta a diversi attori sociali che abitano nei territori dei sistemi produttivi locali e ad altri attori che abitano nelle regioni urbane e rurali non direttamente legate alla produzione di panela.

È stata svolta un'indagine pilota tra i produttori di panela di otto regioni specializzate in questa produzione (Hoya del Río Suárez, Cundinamarca, Cauca, Antioquia, Nariño, Huila, Tolima e Risaralda) e tra vari esperti (dirigenti di associazioni di categoria, assistenti tecnici e ricercatori) allo scopo di identificare le "funzioni rilevanti" che potevano essere associate alla produzione della panela. Contemporaneamente, si sono identificati gli "aspetti negativi" associati alla produzione della panela.

La quantificazione della multifunzionalità aggregata è stata effettuata attraverso la domanda sulla DAP degli intervistati per l'acquisto di un prodotto nel quale si potevano associare le funzioni rilevanti per i sistemi locali e nel quale si potevano eliminare o ridurre significativamente gli aspetti negativi associati alla produzione della panela.

Sono state intervistate 682 persone che abitavano nelle zone urbane di Bogotá, Tunja, Medellín e Cali; nei comuni di Barbosa, Santana e Güepsa, corrispondenti allo SLAIP di HRS; a Villeta, Nocaima, Nimaima, La Vega, La Peña, Quebradanegra e Vergara, corrispondenti allo SLAIP di CUN e a Santander de Quilichao, Cajibío, Caldon, Piendamó e Morales corrispondenti allo SLAIP di CAU; ma anche nelle zone rurali dove non si produce la panela, cioè nelle località di Silvia, Jamundí, Popayán e Palmira.

Infine, l'analisi statistica è stata effettuata su 617 interviste, dopo aver scartato quelle che presentavano informazioni incomplete o che avevano valutazioni molto distanti dalle condizioni di qualificazione precedentemente stabilite. Alla fine, il campione analizzato è risultato sufficiente

per stimare i modelli e verificare la significatività statistica dei parametri stimati. Attraverso l'indagine pilota si era stimato che, per il livello di confidenza del 95 per cento, una varianza attesa di 2,0 nella valutazione delle funzioni rilevanti e un margine di errore del 2 per cento, il campione avrebbe dovuto comprendere almeno 542 interviste, riuscendo in questo modo a lavorare con un 14 per cento in più rispetto al numero minimo di interviste richieste da un'indagine.

Calcolo della dimensione minima del campione:

$$n = (Z^2 * S^2) / d^2 \quad (1)$$

Dove n è la dimensione minima del campione, $Z = 1,96$ per il livello di fiducia del 95 per cento, $S^2 = 2,0$ è la varianza della variabile di risposta e $d = 0,1$ è la precisione attesa nelle unità della variabile di risposta.

$$n = (1,96^2 * 2,0) / (0,1)^2 = 541,2 \approx 542 \quad (2)$$

Nel questionario vi erano domande sulle caratteristiche socioeconomiche degli intervistati, quali il genere, l'età, il titolo di studio, l'attività economica svolta, il luogo di nascita e di residenza, l'ampiezza della famiglia e la categoria catastale dell'abitazione.

Vi erano anche domande:

- sugli aspetti relativi al rapporto tra l'intervistato e il settore della panela, il tipo di attore sociale (a risposta multipla: produttore, fornitore di input o di servizi, commerciante di panela, assistente tecnico, ricercatore, dirigente regionale; e a risposta chiusa: consumatore urbano, consumatore residente nel territorio di uno SLAIP);

- sulle abitudini e le preferenze di consumo e acquisto della panela con domande, quali: se consuma o no la panela, le ragioni del consumo o del mancato consumo di panela, la quantità mensile di panela consumata in famiglia, se preferisce o no la panela prodotta in alcune regioni in particolare, la regione d'origine della panela preferita e le ragioni della preferenza della panela di origine regionale.

Ciascuna delle funzioni rilevate e delle esternalità negative è stata successivamente classificata in una delle seguenti quattro categorie di funzioni che di solito sono associate ai sistemi agricoli: sociali, economiche, ambientali, culturali e di qualità alimentare.

Le variabili che descrivono le funzioni rilevanti associate agli SLAIP sono riepilogate nella tabella 1.

Tab. 1
Variabili che descrivono le funzioni rilevanti associate ai sistemi localizzati agro-industriali della panela

Variabile	Funzioni rilevanti	Tipo di funzione
ECOMUNI	Base economica locale	Economica
EMPLOI	Creazione di posti di lavoro	Sociale
STABILITE	Stabilità della popolazione rurale	Sociale
REVENUPER	Generazione di reddito permanente	Economica
SECTEURS	Attivazione di altri settori produttivi	Economica
ORGANIQUE	Coltivazione organica della canna da zucchero	Ambientale
NATUREL	Processo naturale di produzione della panela (senza additivi chimici)	Qualità alimentare
EROSION	La coltivazione della canna da zucchero protegge il suolo dall'erosione	Ambientale
DIVERSIF	Diversificazione produttiva della canna da zucchero	Economica
BASIQUE	Alimento di prima necessità per la popolazione	Sociale
NUTRITIVE	Alimento con valore nutrizionale	Qualità alimentare
MEDICINAL	Proprietà medicinale della panela	Qualità alimentare
IDENTPRO	Rafforzamento dell'identità del produttore	Culturale
IDENTCON	Rafforzamento dell'identità del consumatore	Culturale
PAYSACUL	La coltivazione della canna da zucchero crea paesaggi agricoli piacevoli	Culturale
IMAGETRA	I torchi sono piacevoli alla vista	Culturale
DISREVENUS	Miglioramento nella distribuzione del reddito a livello locale	Economica
VIOLENC	Diminuzione dei problemi di violenza	Sociale
ETHANOL	Produzione di bioetanolo per carburante	Economica

Nell'indagine era inclusa anche la valutazione di alcune delle esternalità negative comunemente associate ai sistemi locali di produzione della canna da zucchero e della panela (tab. 2).

La valutazione delle funzioni rilevanti e delle esternalità negative è stata effettuata utilizzando una scala che varia da 0 a 5, dove 0 corrisponde a una valutazione nulla, 1 a una funzione o esternalità negativa poco importante e 5 a una funzione o esternalità negativa molto importante. È stato utilizzato questo sistema di qualificazione perché in Colombia le istituzioni educative utilizzano una scala simile a questa per valutare il rendimento scolastico degli studenti e, pertanto, questa scala di valutazione è abbastanza familiare a tutti gli intervistati.

Tab. 2
Variabili che descrivono le esternalità negative associate ai sistemi localizzati agro-industriali della panela

Variabile	Esternalità negative	Tipo di esternalità
BRULAGE	Combustione della legna da ardere e dei pneumatici	Ambientale
GAZPOLUANT	Emissione di gas inquinanti nell'aria	Ambientale
USOAZUCA	Aggiunta di zucchero	Qualità alimentare
USOCOLOR	Aggiunta di coloranti e aniline artificiali	Qualità alimentare
USOBLANQ	Aggiunta di sbiancanti	Qualità alimentare
MONOCUL	Diminuzione della biodiversità a causa della monocoltura	Ambientale
ANTIHYG	La panela è prodotta in condizione antigieniche	Qualità alimentare
TRAVSANSEC	Il lavoro è pesante e privo di previdenza sociale	Sociale
EPUISÉSOL	La coltivazione della canna da zucchero impoverisce la fertilità del suolo	Ambientale
CONTEAUX	La lavorazione della panela inquina le acque	Ambientale
BASSTATUS	Il consumo di panela scredita lo status sociale	Sociale

3.3 La disponibilità a pagare per la multifunzionalità

Per valutare la multifunzionalità degli SLAIP è stato definito un mercato ipotetico della panela che rispettasse le funzioni prima identificate e valutate dagli intervistati e nel quale si eliminassero e riducessero significativamente tutte le esternalità negative.

In questo modo, la DAP per la multifunzionalità dei sistemi localizzati della panela si può esprimere nel modo seguente:

$$DAP_{MFi} = DAP_{PMFi} - P_p \quad (3)$$

dove, DAP_{MFi} è la disponibilità a pagare dell'individuo i per la multifunzionalità dei sistemi localizzati agroindustriali della panela, DAP_{PMFi} è la disponibilità a pagare dell'individuo i per la panela che comprenda il riconoscimento del valore delle funzioni rilevanti e l'eliminazione o la diminuzione significativa delle esternalità negative e P_p è il prezzo pagato attualmente per la panela, che è stato assunto come prezzo base di riferimento per la valutazione della DAP da parte degli individui intervistati.

Il prezzo di riferimento è stato fissato a 1000 pesos colombiani per 500 g di panela³. Oltre a questo prezzo agli intervistati sono stati proposti prezzi alternativi di 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450 e 1500 pesos, ed è stata prevista anche la possibilità che vi fossero persone disposte a pagare un prezzo superiore ai 1500 pesos.

Prima di somministrare i questionari a ciascuno degli intervistati, è stato spiegato loro lo scopo della ricerca, cioè la possibilità di valutare le funzioni (di qualità o sicurezza, sociali, economiche, culturali e ambientali) associate ai sistemi locali di produzione della panela che tradizionalmente non sono espresse nel prezzo del prodotto. Sono state spiegate loro le scale di valutazione delle funzioni e delle esternalità negative e illustrato il meccanismo per determinare la DAP per la panela proveniente dai sistemi produttivi multifunzionali.

3.4 Precisazioni dei modelli econometrici di valutazione della multifunzionalità dei sistemi localizzati agroindustriali della panela

I questionari sono stati digitalizzati attraverso il programma Excel di Microsoft, sono state codificate le variabili presenti nelle risposte aperte e, successivamente, è stata effettuata un'analisi statistica attraverso il programma SPSS. L'analisi statistica delle informazioni è iniziata con la misurazione delle opinioni individuali sulla valutazione delle funzioni rilevanti e delle esternalità negative associate ai sistemi locali di produzione della panela. La qualificazione di queste funzioni ha permesso di disporre di un insieme di percezioni individuali e soggettive che sono comparabili tra i diversi tipi di individui. In questo modo, le domande soggettive sono state utilizzate per identificare i fattori con maggior peso nella natura multifunzionale dei sistemi locali di produzione della panela. Inoltre, il confronto ordinale tra le funzioni fa supporre che gli individui condividano un'opinione comune sulle funzioni rilevanti associate al sistema produttivo.

Il modello può esprimersi nel seguente modo:

$$F_i = \beta_1(X_{s_i}) + \beta_2(X_{v_i}) + \beta_3(X_{p_i}) + \beta_4(X_{r_i}) + \varepsilon \quad (4)$$

dove F_i è la funzione rilevante o esternalità negativa associata ai sistemi di produzione della panela, X_{s_i} corrisponde alle caratteristiche socioeconomiche dell'individuo i , X_{v_i} alle variabili relative al legame dell'individuo i con il settore produttivo della panela, X_{p_i} alle variabili relative alle abitudini e alle preferenze di consumo e d'acquisto della panela e X_{r_i} si riferisce agli SLAIP o zona di consumo alla quale appartiene l'individuo i .

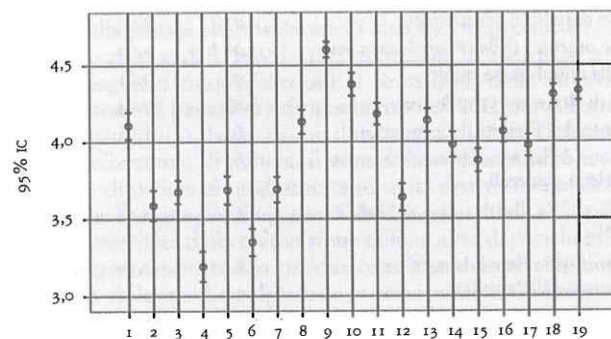
³ Questo prezzo è stato fissato come prezzo medio per il 2009 ed equivale a 2000 pesos per kg di panela o a 0,625 euro/kg, a un tasso di cambio pari a 3200 pesos per euro.

4. Valutazione delle funzioni dei sistemi localizzati agroindustriali della panela

In questo paragrafo si presentano i risultati dei modelli di regressione per la valutazione delle diverse funzioni associate agli SLAIP studiati. In primo luogo, si descrivono i valori medi delle variabili incluse nella ricerca. In secondo luogo, si analizzano i modelli stimati della valutazione delle funzioni rilevanti e delle esternalità negative associate agli SLAIP. In terzo luogo, si analizzano i modelli di stima della DAP per la multifunzionalità degli SLAIP. Infine, si effettua un'analisi comparativa dei risultati e si determinano le differenze nella percezione e valutazione della multifunzionalità tra regioni e tra i diversi tipi di attori sociali.

4.1 Valutazione delle funzioni rilevanti

Analizzando l'informazione sulla valutazione data dagli intervistati alle funzioni rilevanti, attraverso le rispettive medie e deviazioni standard (fig. 1 e tab. 3), si possono distinguere chiaramente quattro gruppi di funzioni.



1 Produzione di bioetanolo per carburante	11 Diversificazione produttiva della canna da zucchero
2 Diminuzione dei problemi di violenza	12 La coltivazione della canna da zucchero protegge il suolo dall'erosione
3 Miglioramento nella distribuzione del reddito a livello locale	13 Processo naturale di produzione della panela (senza additivi chimici)
4 I torchi sono piacevoli alla vista	14 Coltivazione organica della canna da zucchero
5 La coltivazione della canna da zucchero crea paesaggi agricoli piacevoli	15 Attivazione di altri settori produttivi
6 Rafforzamento dell'identità del consumatore	16 Generazione di reddito permanente
7 Rafforzamento dell'identità del produttore	17 Stabilità della popolazione rurale
8 Proprietà medicinale della panela	18 Creazione di posti di lavoro
9 Alimento con valore nutrizionale	19 Base economica locale
10 Alimento di prima necessità per la popolazione	

Fig. 1 - Distribuzione delle valutazioni delle funzioni rilevanti associate ai sistemi localizzati agroindustriali della panela

Tab. 3
Valutazione delle funzioni rilevanti associate ai sistemi localizzati agroindustriali della panela¹

Funzioni rilevanti	Valutazione media	Deviazione standard	Coefficiente di variazione
Alimento con valore nutrizionale	4,60	0,65	14,1
Alimento di prima necessità per la popolazione	4,38	0,95	21,6
Base economica locale	4,34	0,82	18,8
Creazione di posti di lavoro	4,31	0,82	18,9
Diversificazione produttiva della canna da zucchero	4,18	0,91	21,7
Processo naturale di produzione della panela (senza additivi chimici)	4,14	0,97	23,4
Proprietà medicinale della panela	4,13	0,99	23,9
Produzione di bioetanolo per carburante	4,11	1,12	27,2
Generazione di reddito permanente	4,07	0,93	22,8
Coltivazione organica della canna da zucchero	3,98	1,03	26,0
Stabilità della popolazione rurale	3,98	0,91	23,0
Attivazione di altri settori produttivi	3,88	0,94	24,3
Rafforzamento dell'identità del produttore	3,69	1,05	28,3
La coltivazione della canna da zucchero crea paesaggi agricoli piacevoli	3,69	1,15	31,3
Miglioramento nella distribuzione del reddito a livello locale	3,68	0,94	25,6
La coltivazione della canna da zucchero protegge il suolo dalla erosione	3,64	1,13	30,9
Diminuzione dei problemi di violenza	3,59	1,24	34,6
Rafforzamento dell'identità del consumatore	3,35	1,12	33,4
I torchi sono piacevoli alla vista	3,19	1,22	38,2
Media delle funzioni rilevanti	3,94	0,57	14,5

¹Dimensione del campione: n = 617 persone intervistate.

Nel primo gruppo – con una valutazione superiore vicina a 4,5/5,0 – si trova solamente la funzione della panela come un alimento di alto valore nutrizionale. Il giudizio su questa funzione è condiviso dalla maggior parte degli intervistati, con un coefficiente di variazione basso. Questo risultato è abbastanza coerente con una delle qualità che più delle altre si

riconoscono generalmente alla panela. A questo proposito, vale la pena notare che in numerosi “considerando” della legislazione colombiana relativi alla produzione della panela si sottolinea «che la panela è un prodotto con un importante valore nutrizionale»⁴.

All'interno di un secondo gruppo di funzioni – con valutazioni alte vicine a 4,0/5,0 – si collocano la maggior parte delle funzioni rilevanti elencate nel questionario dell'indagine. In questo gruppo si trovano le seguenti funzioni, in ordine decrescente secondo il loro valore medio di qualificazione: la panela come alimento di base e popolare, la produzione della panela come sostegno all'economia locale e capace di creare posti di lavoro nell'ambito rurale, il potenziale della canna di panela per la diversificazione produttiva, la produzione naturale della panela (senza additivi chimici), le proprietà medicinali della panela, le potenzialità della canna di panela per la produzione di carburante (bioetanolo), la possibilità che la produzione di panela offre ai produttori in termini di reddito permanente tutto l'anno (non stagionale), il carattere organico delle coltivazioni della canna di panela, il contributo delle attività associate alla produzione di panela alla stabilità delle popolazioni rurali e il contributo dell'agroindustria della panela all'attivazione di altri settori produttivi.

Nel terzo gruppo di funzioni – con valutazioni medie vicine a 3,5/5,0 – si trovano le seguenti cinque funzioni: il contributo delle attività associate alla produzione di panela al rafforzamento dell'identità culturale e territoriale dei produttori, la creazione di paesaggi piacevoli intorno alla coltivazione della canna di panela, il contributo delle attività associate alla produzione di panela al miglioramento della distribuzione del reddito a livello locale, l'azione di salvaguardia dall'erosione del suolo nelle zone di montagna esercitata dalla coltivazione della canna di panela e il contributo delle attività associate alla produzione di panela alla diminuzione dei problemi di violenza che colpiscono le zone rurali del paese.

Nel quarto e ultimo gruppo di funzioni – con valutazioni basse vicine a 3,0/5,0 – si trovano solo due funzioni di quelle inizialmente considerate: il ruolo del consumo di panela nel rafforzamento dell'identità culturale dei consumatori e la creazione di paesaggi rurali intorno all'immagine piacevole dei torchi.

È il caso di richiamare l'attenzione sul fatto che tutte le funzioni rilevanti inizialmente considerate presentano in media una valutazione superiore a 3,0/5,0, a indicare che nessuna di esse è stata rifiutata o disapprovata⁵ dagli

⁴ Questo testo appare nei “considerando” delle Risoluzioni 2546 del 2004 e 779 del 2006 del Ministero della Protezione sociale della Colombia, che regolano i requisiti sanitari da rispettare nella produzione e commercializzazione della panela.

⁵ Nel sistema tradizionale di valutazione scolastica della Colombia una valutazione inferiore a 3,0/5,0 indica che lo studente deve ripetere l'esame, la prova o la materia oggetto di valutazione.

intervistati e questo conferma che tutte le funzioni considerate nell'indagine hanno un carattere relativamente importante all'interno di quelle funzioni che possono essere associate alla multifunzionalità degli SLAIP studiati.

I risultati indicano una relativa omogeneità di giudizio specialmente in riferimento alle funzioni che ricevono una valutazione più alta, come il carattere nutritivo della panela, la caratteristica della panela come alimento di base e popolare, e del sistema di produzione della panela come base dell'economia locale, che si mette in evidenza per i valori bassi della sua deviazione standard e del suo coefficiente di variazione (meno del 20 per cento).

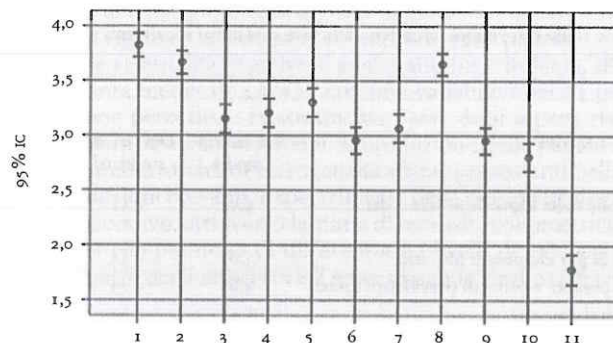
Al contrario, le funzioni che mostrano una maggiore eterogeneità di giudizio da parte degli intervistati rispetto alla loro valutazione corrispondono ad alcune funzioni che si collocano ai livelli basso e medio, come la costruzione di paesaggi intorno all'immagine piacevole dei torchi, il contributo dei sistemi di produzione della panela alla riduzione dei problemi di violenza, il consumo di panela per il rafforzamento dell'identità culturale dei consumatori, l'azione di salvaguardia esercitata dall'erosione del suolo grazie alla coltivazione della canna di panela e la creazione di paesaggi piacevoli intorno alla coltivazione della canna. Tutte e cinque queste funzioni presentano valutazioni con coefficienti di variazione superiori al 30 per cento, a indicare alcune disparità di giudizio tra gli intervistati che meriterebbero un approfondimento dell'analisi per permettere di differenziare la valutazione delle funzioni rilevanti per tipo di attore sociale e per sistema agroalimentare localizzato coinvolto.

L'analisi congiunta dei risultati ottenuti per tutte le funzioni rilevanti che sono state valutate riporta un valore medio di 3,9/5,0, con un coefficiente di variazione del 14 per cento, a indicare che nell'insieme gli attori intervistati danno una valutazione relativamente alta delle funzioni associate alla produzione della panela che costituiscono la multifunzionalità degli SLAIP.

4.2 Valutazione delle esternalità negative

I punteggi medi ottenuti da ciascuna delle esternalità negative dei sistemi di produzione di canna da zucchero e di panela sono riportati nella figura 2 e nella tabella 4, con le loro corrispondenti misure di deviazione standard.

Nel primo gruppo di esternalità negative – con valori medi vicini a 3,5/5,0 – si trovano, in ordine decrescente di valutazione, la combustione della legna e dei pneumatici per la lavorazione della panela, l'emissione di gas inquinanti nella lavorazione della panela e il lavoro pesante e senza previdenza sociale che devono sopportare i lavoratori della panela.



- | | |
|--|--|
| 1 Combustione della legna da ardere e dei pneumatici | 7 La panela è prodotta in condizione antigieniche |
| 2 Emissione di gas inquinanti nell'aria | 8 Il lavoro è pesante e privo di previdenza sociale |
| 3 Aggiunta di zucchero | 9 La coltivazione della canna da zucchero impoverisce la fertilità del suolo |
| 4 Aggiunta di coloranti e aniline artificiali | 10 La lavorazione della panela inquina le acque |
| 5 Aggiunta di sbiancanti | 11 Il consumo di panela screditato lo status sociale |
| 6 Diminuzione della biodiversità a causa della monocoltura | |

Fig. 2 - Distribuzione delle valutazioni delle esternalità negative associate ai sistemi localizzati agroindustriali della panela

Nel secondo gruppo – con valori bassi vicini a 3,0/5,0 – si trovano le esternalità negative relative all'aggiunta di sbiancanti, di coloranti e di zucchero nella lavorazione della panela, la produzione della panela in condizioni antigieniche, la riduzione della biodiversità a causa della monocoltura della canna, il decadimento della fertilità del suolo per via della coltivazione permanente della canna e l'inquinamento dei corsi d'acqua dovuto agli effluenti liquidi della lavorazione della panela.

Nel terzo e ultimo gruppo con risultati molto bassi – vicini a 1,5/5,0 – è stata valutata l'esternalità negativa che può rappresentare il consumo della panela con riguardo alla diminuzione dello status sociale di coloro che consumano la panela.

Un aspetto da sottolineare è che con un 95 per cento di livello di confidenza si può affermare che gli intervistati rifiutano (o respingono) che la lavorazione della panela inquina le acque o il consumo della panela screditato lo status sociale debbano essere considerate esternalità negative da associare agli SLAIP poiché in entrambi i casi la valutazione è inferiore a 3,0/5,0.

Tab. 4
Valutazione delle esternalità negative associate ai sistemi localizzati agroindustriali della panela¹

Esternalità negative	Valutazione media	Deviazione standard	Coefficiente di variazione
Combustione della legna da ardere e dei pneumatici	3,82	1,37	35,9
Emissione di gas inquinanti nell'aria	3,67	1,34	36,4
Il lavoro è pesante e privo di previdenza sociale	3,65	1,29	35,4
Aggiunta di sbiancanti	3,30	1,64	49,8
Aggiunta di coloranti e aniline artificiali	3,20	1,67	52,1
Aggiunta di zucchero	3,14	1,65	52,5
La panela è prodotta in condizione antigieniche	3,07	1,65	53,7
Diminuzione della biodiversità a causa della monocultura	2,96	1,51	51,2
La coltivazione della canna da zucchero impoverisce la fertilità del suolo	2,95	1,52	51,5
La lavorazione della panela inquina le acque	2,80	1,63	58,3
Il consumo di panela scredita lo status sociale	1,78	1,71	96,1
Media delle esternalità negative	3,26	1,11	34,1

¹ Dimensione del campione n = 617 persone intervistate.

Le esternalità relative alla perdita della biodiversità, a causa della monocultura della canna, e all'impoverimento della fertilità del suolo, a causa della coltivazione della canna, presentano valori medi inferiori al livello di disapprovazione (<3,0/5,0) però con deviazioni standard superiori rispetto a questa media, a indicare che non si devono scartare questi due aspetti come esternalità negative associate ai sistemi di produzione della panela.

In tutte le esternalità negative considerate, il coefficiente di variazione rispetto al valore medio è superiore al 30 per cento e si osserva che a mano a mano che diminuisce la valutazione aumenta la sua variabilità, di modo che le esternalità considerate nel primo gruppo hanno una variazione vicina al 35 per cento, quelle del secondo gruppo una variazione tra il 50 e il 60 per cento, e quelle del terzo gruppo vicina al 100 per cento.

In generale, si può osservare una maggiore variabilità nella valutazione delle esternalità negative rispetto alle funzioni rilevanti, che riflette

l'esistenza di una maggiore eterogeneità di giudizio sugli aspetti negativi percepiti con riguardo ai sistemi di produzione della panela.

Quando le esternalità negative si analizzano tutte insieme, si può calcolare un valore medio di 3,3/5,0, con una variabilità del 34 per cento, che riflette una percezione relativamente bassa degli aspetti sfavorevoli tradizionalmente associati ai sistemi di produzione della panela⁶.

Date le caratteristiche di eterogeneità che si presentano nella valutazione delle funzioni rilevanti, e specialmente delle esternalità negative, nel paragrafo successivo, attraverso la stima di modelli econometrici, si effettua un'analisi che permette di differenziare i livelli di valutazione delle funzioni da parte degli attori sociali e per ciascuno degli SLAIP studiati.

4.3 La disponibilità a pagare per la multifunzionalità degli SLAIP

Come si è detto prima, nell'indagine è stata introdotta una domanda relativa alla DAP che avrebbe la persona intervistata per un prodotto che comprendesse il valore delle funzioni rilevanti e l'eliminazione delle esternalità negative prendendo come riferimento il prezzo base di 1000 pesos che attualmente un consumatore paga per una panela di qualità standard di 500 g (2000 \$col/kg o 0,625 euro/kg).

Secondo i risultati (tab. 5), l'82,2 per cento degli intervistati sarebbe disposto a pagare per la multifunzionalità dei sistemi di produzione della panela, mentre il rimanente 17,8 per cento ha risposto che non pagherebbe un valore superiore al prezzo di riferimento della panela.

Il valore medio della DAP per la panela multifunzionale è stato di 1269 pesos per 500 g (2538 \$col/kg o 0,793 euro/kg): significa che gli intervistati sono disposti a pagare un prezzo medio di 538 \$col/kg di panela (0,168 euro/kg) addizionali per il riconoscimento della multifunzionalità dei sistemi di produzione della panela.

In termini percentuali, secondo la presente indagine il riconoscimento della multifunzionalità degli SLAIP equivarrebbe a un incremento medio del 26,9 per cento sul prezzo di riferimento della panela.

Tuttavia, la variabilità della DAP per la multifunzionalità degli SLAIP rispetto al valore medio è vicina all'82 per cento, e questo fatto rende necessaria un'analisi dei suoi valori con riguardo ai diversi tipi di attore sociale intervistati e per ciascun tipo di SLAIP o area urbana in esso compresa (allegato 1).

⁶ Nel calcolo di questa media si è eliminato il valore dell'esternalità negativa relativa alla perdita di status sociale per il consumo di panela, considerato che, come si è dimostrato, ha ricevuto un valore molto basso nella valutazione degli intervistati, poiché è stata rifiutata o respinta come esternalità negativa.

Tab. 5
Statistiche descrittive della disponibilità a pagare per la multifunzionalità dei sistemi localizzati agroindustriali della panela¹

Variabile	Frequenza	Percentuale	
Pagherebbe di più per la multifunzionalità?			
- Sì	507	82,2	
- No	110	17,8	
Variabile	Valore medio	Deviazione standard	Coefficiente di variazione
DAP per la panela multifunzionale (euro/kg)	0,793	0,138	17,4
DAP per la multifunzionalità degli SLAIP (euro/kg)	0,168	0,138	81,9

¹ Dimensione del campione: n = 617 persone intervistate.

5. Stima dei modelli econometrici

Il passo successivo nell'analisi della multifunzionalità consiste nella stima dei modelli statistici che permettano di determinare quali variabili socioeconomiche, comportamentali e di preferenza di consumo della panela, di appartenenza a una determinata fase della filiera agroindustriale o di appartenenza a un determinato SLAIP o centro di consumo, possono influenzare la valutazione delle differenti funzioni rilevanti e delle esternalità negative, seguendo l'equazione (4).

La valutazione media delle differenti funzioni rilevanti e delle esternalità negative considerate nell'indagine suppone, implicitamente, che tutti gli individui intervistati abbiano le stesse caratteristiche e differiscano soltanto nella valutazione; tuttavia, la popolazione intervistata può avere caratteristiche eterogenee che possono influire sul giudizio espresso con riguardo alla valutazione delle funzioni e delle esternalità negative.

Per stabilire l'influenza delle caratteristiche degli intervistati in relazione alla valutazione delle funzioni e delle esternalità e la loro rispettiva significatività statistica è possibile applicare differenti metodi: 1) la stima tramite i minimi quadrati ordinari (OLS), 2) la stima di modelli logit e probit e 3) la stima di modelli logit o probit ordinati.

Ciascuno di questi metodi presenta i suoi vantaggi e svantaggi. In primo luogo, l'alternativa dei minimi quadrati è raccomandabile se la valutazione della variabile dipendente varia tra un valore minimo e uno massimo e ha una natura cardinale. Tuttavia, vari autori ritengono che nel caso

di variabili di carattere qualitativo e ordinale il metodo di regressione OLS offra stimatori distorti e incoerenti (Maddala, 1984).

In secondo luogo, i modelli di stima probit e logit si raccomandano per variabili dicotomiche come, per esempio, "buono" e "cattivo" o "accettabile" e "non accettabile". Uno svantaggio nell'applicare questo metodo si ha quando si dispone di una variabile di risposta con più di due categorie di risposta, poiché queste categorie dovrebbero essere ridotte, raggruppandole, a due soltanto, perdendo così la ricchezza delle informazioni originariamente raccolte. Per esempio, nella presente ricerca la valutazione delle funzioni e delle esternalità negative si dovrebbe limitare a considerare soltanto due categorie di risposta: "accettate", le valutazioni uguali o maggiori di 3,0/5,0, e "rifiutate", le valutazioni minori di 3,0/5,0, applicando i modelli di valutazione scolastica adottati in Colombia. Ma questa classificazione dicotomica farebbe perdere la ricchezza dell'informazione che si ottiene con la valutazione delle 11 variabili considerate secondo una scala che varia da 0 a 5.

Infine, quando si tratta di effettuare una regressione di variabili di risposta con categorie multiple e un ordinamento naturale come quella che si è utilizzata nel presente studio, la stima di un modello probit o logit ordinato sembra essere la più appropriata. I modelli probit e probit ordinati sono utili soltanto se si ritiene che le differenti categorie rispecchino una classificazione ordinale.

Alla luce delle precedenti considerazioni, si è deciso di stimare i parametri attraverso i metodi di regressione probit ordinati e la stima di regressione OLS considerando che la scala di valutazione delle funzioni rilevanti e delle esternalità negative è di carattere quantitativo ordinato, ma con un numero alto di categorie e di osservazioni che permettono di assimilare la variabile di risposta a un tipo di variabile di natura cardinale. Dopo aver realizzato le analisi di regressione si confrontano i risultati dei due metodi di stima attraverso la comparazione dei loro valori e la significatività dei parametri stimati.

Come si è scritto nel paragrafo precedente, dato che nella valutazione delle funzioni e delle esternalità negative si è utilizzata una scala numerica ordinale con valori che variano tra 0 e 5, con 11 categorie intermedie, la scala corrisponde a valutazioni discrete ordinate con più alternative, che rendono appropriata la stima di modelli di regressione probit ordinati (Cuccia e Cellini, 2007; Vera-Toscano *et al.*, 2007).

La stima separata dei modelli probit ordinati per ciascuna delle funzioni e delle esternalità negative come variabili dipendenti si può interpretare nel modo seguente: il segno positivo e statisticamente significativo del parametro stimato indica una maggiore probabilità (o verosimiglianza) che la variabile dipendente assuma valori più elevati a fronte di un

incremento unitario della variabile indipendente o della presenza di un regressore (variabile dummy) mantenendo le altre variabili costanti (*ceteris paribus*). Analogamente, il segno negativo e statisticamente significativo del parametro stimato indica una minore probabilità che la variabile dipendente assuma valori più elevati a fronte di un incremento unitario o della presenza di un regressore o variabile indipendente, mantenendo le altre variabili costanti.

La stima dei modelli probit ordinati permette di stabilire se esiste un'influenza statistica delle variabili indipendenti sulla valutazione della variabile dipendente, ma quando la variabile indipendente è di tipo discreto con più categorie è difficile stabilire simultaneamente le differenze statistiche tra le diverse categorie della variabile indipendente, poiché il modello si limita a confrontare ciascuna categoria inclusa con la categoria omessa.

Nell'allegato 1 si presentano i risultati della stima dei modelli tramite la regressione probit ordinata per la disponibilità a pagare per la multifunzionalità (DAP-MF), per i minimi quadrati ordinari per DAP-MF e per l'indice di multifunzionalità (IMF).

Negli allegati 2, 3, 4 e 5 si mostrano le differenze nella valutazione delle funzioni rilevanti considerate nello studio tra gli attori sociali legati o meno agli SLAIP.

6. Risultati dei modelli e discussione

Nella ricerca dei fattori determinanti la percezione individuale relativa alla multifunzionalità dei sistemi di produzione della panela, le variabili territoriali rivestono una grande importanza. Per questa ragione, le variabili luogo di nascita e luogo di residenza degli intervistati sono state successivamente codificate in attori nati e attori residenti nel territorio di qualcuno degli SLAIP studiati (HRS, CUN o CAU) o in attori nati e attori residenti al di fuori del territorio degli SLAIP. Questi ultimi, a loro volta, sono stati classificati in residenti urbani e residenti in aree rurali non specializzate nella produzione della panela. In questo modo, nel modello sono state introdotte variabili strumentali o dummy relative al luogo di nascita e al luogo di residenza, ciò che ha permesso di identificare gli effetti della localizzazione dell'intervistato con riguardo all'opinione sulla multifunzionalità dei sistemi di produzione della panela. È stata verificata l'ipotesi secondo la quale gli attori nati o residenti nei territori degli SLAIP tendono ad assegnare un valore più alto alle funzioni rilevanti di quello attribuito dai residenti urbani e nelle zone rurali non specializzate nella produzione della panela.

Ma anche all'interno degli SLAIP si osservavano differenze nella valutazione delle funzioni.

Inoltre, si osservano differenze nella valutazione assegnata alle funzioni tra gli attori legati o meno al settore della panela.

Tra gli attori legati agli SLAIP si osservano differenze nella valutazione delle funzioni in base al tipo di legame. In questo senso, si osserva che i produttori, in quanto attori centrali legati agli SLAIP, danno una maggiore valutazione alle funzioni rilevanti rispetto alla valutazione data dai fornitori di input e servizi, dai commercianti, dagli assistenti tecnici e dai ricercatori.

Dall'altra parte, si può osservare che la valutazione delle funzioni rilevanti dei sistemi locali di produzione della panela variano anche in funzione delle caratteristiche socioeconomiche degli intervistati, così che si riscontrano differenze significative nella percezione influenzate da fattori quali la categoria catastale dell'abitazione (proxy del reddito), il livello di istruzione e l'ampiezza della famiglia.

Inoltre, si osserva che la percezione individuale relativa all'importanza delle funzioni associate alla produzione di panela è influenzata da fattori quali il consumo medio di panela e la preferenza per la panela di origine specifica.

Rispetto ai metodi di stima utilizzati, si osserva che sia il modello probit ordinato sia il modello OLS, anche se si differenziano per la dimensione dei coefficienti stimati, presentano gli stessi segni e una significatività simile nella maggior parte dei casi; come si può osservare nell'allegato 1 nella stima della DAP-MF degli SLAIP con i modelli probit ordinati e OLS.

Infine, si osserva un certo grado di corrispondenza tra le valutazioni della multifunzionalità misurata attraverso l'indice di multifunzionalità (IMF), che integra tutte le valutazioni assegnate alle funzioni rilevanti associate agli SLAIP, e la DAP-MF degli SLAIP. In questo caso scorrendo i modelli OLS si osserva che quasi tutti i regressori presentano lo stesso segno; tuttavia, è presente un maggior numero di coefficienti stimati significativi nel modello degli IMF, a indicare che la valutazione integrata della multifunzionalità attraverso l'insieme delle funzioni rilevanti si differenzia più chiaramente tra territori, attori e caratteristiche socioeconomiche degli individui.

Allegato 1
 Regressioni per stimare la multifunzionalità dei sistemi localizzati agroindustriali della panela

Variabile dipendente	DAP-MF	DAP-MF	IMF
Metodo di stima	Probit ordinato	OLS	OLS
Variabili esplicative			
Coefficienti ¹			
<i>Variabili socioeconomiche</i>			
- Donne	0,1710	29,1814	0,1423 ***
- Et� (anni)	-0,0030	-0,0500	0,0190 ***
- Studi primari	0,4397	99,9308 **	1,1294 ***
- Studi secondari	0,5442 *	125,6482 ***	1,2671 ***
- Studi tecnici	0,3856	105,2796 **	1,3962 ***
- Studi universitari	0,6802 *	159,3723 ***	1,3205 ***
- Categoria catastale 2 (bassa)	0,4420 *	83,9135 **	0,6239 ***
- Categoria catastale 3 (medio-bassa)	0,5290 **	104,6546 ***	0,4261 ***
- Categoria catastale 4 (media)	0,9175 ***	171,4247 ***	0,5290 ***
- Categoria catastale 5 (medio-alta)	0,7843 ***	154,7011 ***	0,5898 ***
- Categoria catastale 6 (alta)	1,1276 ***	222,5475 ***	0,7777 ***
- Ampiezza della famiglia (n. di persone)	0,0491	17,3528 ***	0,1909 ***
<i>Variabili relative al consumo della panela</i>			
- Consumo per famiglia (kg/mese)	-0,0402 **	-9,2208 ***	-0,0481 ***
- Consumo pro capite (kg/mese)	0,2034 **	46,7146 ***	0,2906 ***
- Preferisce una panela a denominazione di origine	0,2349 *	-4,8054 *	0,0170 **
<i>Variabili relative al legame con la filiera della panela</i>			
- Assistente tecnico	0,1459	28,0868	-0,0131
- Ricercatore	0,1376	-0,7044	-0,1557
- Commerciante	-0,6207 *	-100,7396 *	-0,1044
- Consumatore nella zona SLAIP	-0,2837	-49,8099	0,2430
- Dirigente regionale	0,2931	41,4803	0,3272
- Fornitore di input	0,1745	42,4420	0,0176
- Produttore di panela	-0,0719	-7,5168	0,3998 **
<i>Variabili regionali</i>			
- Residente a Cali	0,7760 **	151,9863 ***	0,3241 **
- Residente nello SLAIP di CAU	0,3440	74,1233 *	0,5543 ***
- Residente nello SLAIP di CUN	-0,0446	-3,4283	0,1718
- Residente nello SLAIP di HRS	-0,5014 *	-63,1123	0,0339
- Residente a Medellin	0,3070	58,1816	0,0505

Variabile dipendente	DAP-MF	DAP-MF	IMF
Metodo di stima	Probit ordinato	OLS	OLS
Variabili esplicative			
Coefficienti ¹			
- Residente in un'altra localit�	0,0931	7,3842	0,7308 **
- Residente a Tunja	-0,9987 ***	-148,9955 ***	-0,0692
- Nato in una regione che non produce panela	-0,3297 *	-56,8406	0,1750 *
- Nato in una regione urbana	-0,2038	-20,8746	0,2499 ***
Dimensione del campione	617	617	617
-2 log della funzione di verosimiglianza	2574,071		
Pseudo-R ²	0,23		
R ²		0,68	0,97

¹Il coefficiente   significativamente diverso da 0: *** <1 per cento, ** <5 per cento, * <10 per cento.

Allegato 2

Valutazione media delle funzioni rilevanti associate/non associate alla filiera agroindustriale della panela

Funzioni rilevanti	Associate alla filiera agroindustriale della panela	Non associate alla filiera agroindustriale della panela	Differenza statistica
Base economica locale	4,35	4,33	n.s.
Creazione di posti di lavoro	4,42	4,25	*
Stabilità della popolazione rurale	3,93	4,00	n.s.
Generazione di reddito permanente	4,20	3,99	**
Attivazione di altri settori produttivi	3,86	3,89	n.s.
Coltivazione organica della canna da zucchero	3,82	4,08	**
Processo naturale di produzione della panela (senza additivi chimici)	4,14	4,14	n.s.
La coltivazione della canna da zucchero protegge il suolo dall'erosione	3,62	3,65	n.s.
Diversificazione produttiva della canna da zucchero	4,35	4,08	***
Alimento di prima necessità per la popolazione	4,43	4,35	n.s.
Alimento con valore nutrizionale	4,67	4,56	*
Proprietà medicinale della panela	4,23	4,08	n.s.
Rafforzamento dell'identità del produttore	3,92	3,55	***
Rafforzamento dell'identità del consumatore	3,51	3,25	**
La coltivazione della canna da zucchero crea paesaggi agricoli piacevoli	3,88	3,57	**
I torchi sono piacevoli alla vista	3,33	3,11	*
Miglioramenti nella distribuzione del reddito a livello locale	3,62	3,71	n.s.
Diminuzione dei problemi di violenza	3,85	3,43	***
Produzione di bioetanolo per carburante	4,36	3,95	***
IMF dei sistemi localizzati della panela	4,03	3,89	**
DAP-MF (\$col/kg di panela)	292	256	*
Dimensione del campione	233	384	

Allegato 3

Valutazione media delle esternalità negative associate/non associate alla filiera agroindustriale della panela

Esternalità negative	Associate alla filiera agroindustriale della panela	Non associate alla filiera agroindustriale della panela	Differenza statistica
Combustione della legna da ardere e dei pneumatici	3,92	3,77	n.s.
Emissione di gas inquinanti nell'aria	3,63	3,69	n.s.
Aggiunta di zucchero	3,17	3,14	n.s.
Aggiunta di coloranti e aniline artificiali	3,00	3,33	*
Aggiunta di sbiancanti	3,07	3,44	**
Diminuzione della biodiversità a causa della monocoltura	2,99	2,93	n.s.
La panela è prodotta in condizione antigieniche	2,88	3,18	*
Il lavoro è pesante e privo di previdenza sociale	3,78	3,58	n.s.
La coltivazione della canna da zucchero impoverisce la fertilità del suolo	2,83	3,02	n.s.
La lavorazione della panela inquina le acque	2,57	2,95	**
Il consumo di panela scredata lo status sociale	1,58	1,90	*
Indice delle esternalità negative	3,18	3,30	n.s.
Dimensione del campione	233	384	

Allegato 4
Valutazione media delle funzioni rilevanti secondo il tipo di attore collegato alla filiera agroindustriale della panela

Funzioni rilevanti	Produttore	Commerciante	Fornitore di input	Direttivo regionale	Assistente tecnico	Ricercatore	Differenza statistica
Base economica locale	4,40	4,21	4,33	4,61	4,55	4,03	n.s.
Creazione di posti di lavoro	4,50	4,19	4,39	4,68	4,37	4,19	n.s.
Stabilità della popolazione rurale	4,10	3,81	3,63	4,00	3,88	3,53	*
Generazione di reddito permanente	4,22	3,98	4,09	4,32	4,34	4,14	n.s.
Attivazione di altri settori produttivi	3,89	3,60	3,85	3,75	4,13	3,64	n.s.
Coltivazione organica della canna da zucchero	4,04	3,33	3,57	3,93	3,90	3,31	**
Processo naturale di produzione della panela (senza additivi chimici)	4,24	3,67	4,15	4,39	4,15	3,97	n.s.
La coltivazione della canna da zucchero protegge il suolo dall'erosione	3,72	3,50	3,46	3,57	3,44	3,81	n.s.
Diversificazione produttiva della canna da zucchero	4,42	4,05	4,17	4,29	4,40	4,64	n.s.
Alimento di prima necessità per la popolazione	4,52	3,95	4,52	4,68	4,37	4,42	*
Alimento con valore nutrizionale	4,77	4,52	4,61	4,89	4,69	4,14	***
Proprietà medicinale della panela	4,47	4,00	3,83	4,29	3,94	4,06	**
Rafforzamento dell'identità del produttore	4,02	3,67	3,65	3,75	4,13	3,81	n.s.

Funzioni rilevanti	Produttore	Commerciante	Fornitore di input	Direttivo regionale	Assistente tecnico	Ricercatore	Differenza statistica
Rafforzamento dell'identità del consumatore	3,72	3,29	3,41	3,57	3,32	2,92	*
La coltivazione della canna da zucchero crea paesaggi agricoli piacevoli	4,02	3,71	3,46	3,54	3,85	4,06	n.s.
I torchi sono piacevoli alla vista	3,66	3,12	2,70	3,32	3,22	2,53	***
Miglioramenti nella distribuzione del reddito a livello locale	3,85	3,45	3,17	3,39	3,54	3,36	**
Diminuzione dei problemi di violenza	3,98	3,53	3,96	3,96	3,81	3,33	n.s.
Produzione di bioetanolo per carburante	4,45	4,16	4,57	4,64	4,13	4,08	n.s.
IMF dei sistemi localizzati della panela	4,16	3,78	3,87	4,08	4,00	3,79	**
DAP-MF (\$col/kg di panela)	269	186	330	325	403	323	**
Dimensione del campione	115	29	23	14	34	18	

Allegato 5
Valutazione media delle esternalità negative secondo il tipo di attore collegato alla filiera agroindustriale della panela

Esternalità negative	Produttore	Commerciante	Fornitore di input	Direttivo regionale	Assistente tecnico	Ricercatore	Differenza statistica
Combustione della legna da ardere e dei pneumatici	3,90	3,52	3,85	3,82	4,21	4,31	n.s.
Emissione di gas inquinanti nell'aria	3,67	3,03	3,65	3,50	3,82	4,08	*
Aggiunta di zucchero	3,11	2,93	3,44	1,89	3,59	3,86	**
Aggiunta di coloranti e aniline artificiali	3,01	2,67	3,24	1,86	3,07	3,89	*
Aggiunta di sbiancanti	3,03	2,43	3,17	1,86	3,66	4,06	***
Diminuzione della biodiversità a causa della monocultura	2,79	2,98	2,70	3,04	3,60	3,44	*
La panela è prodotta in condizione antigiughe	2,77	2,40	2,78	1,64	3,65	4,00	***
Il lavoro è pesante e privo di previdenza sociale	3,84	3,53	3,59	3,07	4,10	4,00	n.s.
La coltivazione della canna da zucchero impoverisce la fertilità del suolo	2,84	2,88	2,65	2,96	2,94	2,69	n.s.
La lavorazione della panela inquinata le acque	2,49	2,48	2,26	2,39	3,04	2,85	n.s.
Il consumo di panela scredata lo status sociale	1,48	1,67	1,87	1,54	1,62	1,67	n.s.
Indice delle esternalità negative	3,14	2,89	3,13	2,60	3,57	3,72	**
Dimensione del campione	115	29	23	14	34	18	

Riferimenti bibliografici

- Boucher, F., Bridier, B., Muchnik, J. y Requier-Desjardins, D. 2000, *Globalización: evolución de la agroindustria rural en América Latina: Sistemas Agroalimentario Localizados*, Serie documentos de trabajo PRODAR No. 10, Lima.
- Cuccia, T. and Cellini, R. 2007, *Is cultural heritage really important for tourists? A contingent rating study*, «Applied Economics», vol. 39, n. 1-3, pp. 261-271.
- De Groot, R., Wilson, M. and Boumans, R. 2002, *A typology for the classification, description and valuation of ecosystems functions, goods and services* «Ecological Economics», vol. 41, n. 3, pp. 393-408.
- Groot, J.C.J., Rossing, W.A.H., Jellema, A., Stobbelaar, D.J., Renting, H. and van Ittersum, M.K. 2007, *Exploring multi-scale trade-offs between nature conservation, agricultural profits and landscape quality. A methodology to support discussions on land-use perspectives*, «Agriculture, Ecosystems & Environment» vol. 120, n. 1, pp. 58-69.
- Maddala, G. 1984, *Limited, dependent and qualitative variables in econometrics* Cambridge, Cambridge University Press.
- Muchnik, J. et Sautier, D. 1998, *Systèmes agroalimentaires localisés et construction des territoires*, ATP-CIRAD, Montpellier.
- Parra, C., Calatrava, J. y de Haro, T. 2005, *Evaluación comparativa multifuncional de sistemas agrarios mediante AHP: aplicación al olivar ecológico, integrados y convencional de Andalucía*, «Economía Agraria y Recursos Naturales» vol. 5, n. 9, pp. 27-55.
- Requier-Desjardins, D. 2006, «Alternativas de desarrollo local para el combate de la pobreza y de la exclusión social», Memorias del III Congreso Internacional de la Red SIAL: Alimentación y Territorios, ALTER, Baeza (España).
- Rodríguez-Borray, G. 2008, *La diversification productive comme stratégie d'activation de Systèmes agroalimentaires localisés: cas de l'agro-industrie de la panela en Colombie*, «Cahiers Agricultures», vol. 17, n. 6, pp. 572-576.
- Vera-Toscano, E., Gómez-Limón, J.A., Moyano, E. and Garrido, F. 2007 *Individuals' opinion on agricultural multifunctionality*, «Spanish Journal of Agricultural Research», vol. 5, n. 3, pp. 271-284.

Sommario

Il principale problema operativo della multifunzionalità è valutare le differenti funzioni che svolgono i sistemi di produzione agricola, tenendo conto del fatto che la maggior parte di queste funzioni corrispondono a beni o servizi non vendibili che non hanno un prezzo di mercato specifico. Allo scopo di sviluppare una metodologia per l'identificazione e la valutazione delle funzioni rilevanti dei sistem

agroalimentari localizzati (SIAL) è stato condotto uno studio su tre agglomerazioni agroindustriali rurali specializzate nella produzione di panela in Colombia.

Parole chiave: multifunzionalità, agroindustria rurale, SIAL, panela

Desarrollo metodológico para la valoración de los elementos funcionales de sistemas agroalimentarios localizados

Resumen

El problema operativo principal de la multifuncionalidad es valorar las diferentes funciones que desempeñan los sistemas de producción agrícola, teniendo en cuenta que la mayor parte de estas funciones corresponden a bienes o servicios no comerciales, que no tienen un precio especificado en el mercado. Con el fin de desarrollar una metodología de identificación y valoración de las funciones relevantes de los sistemas agroalimentarios localizados (SIAL) se adelantó un estudio aplicado a tres concentraciones de agroindustria rural basadas en la producción de panela en Colombia.

Palabras clave: multifunzionalità, SIAL, agroindustria rural, panela

Methodological development for assessment of functional elements of localised agri-food systems

Abstract

The main operational problem about the multifunctionality is to assess different functions of agricultural production systems, considering that most of these functions correspond to goods or non-market services that do not have an explicit market price. To develop a methodology for the identification and assessment of relevant functions of localised agri-food systems (SYAL, from the French *systèmes agroalimentaires localisés*), an applied study to three agglomeration of rural agro-industry focused on the production of panela in Colombia was carried out.

Key words: multifunctionality, SYAL, rural agroindustry, panela

JEL classification: D62, L23, Q13, Q18

(ricevuto in forma rivista nel mese di novembre 2010)