



# **LCA relativo alla produzione ed importazione di caffè brasiliano varietà Arabica: il caso Illycaffè S.p.A.**

*Leonardo Guagliumi*



**Minas Gerais**

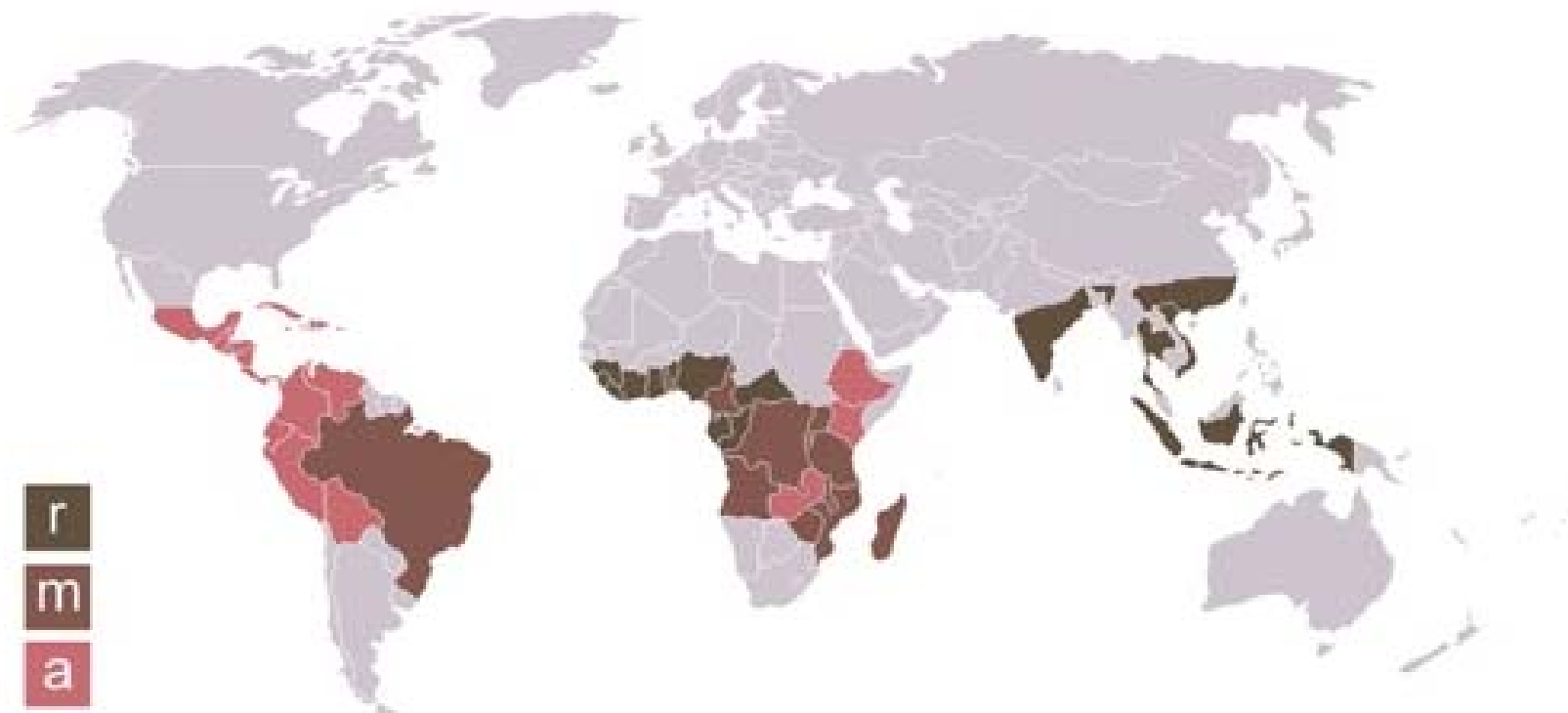


**Universidade Federal  
de Viçosa**





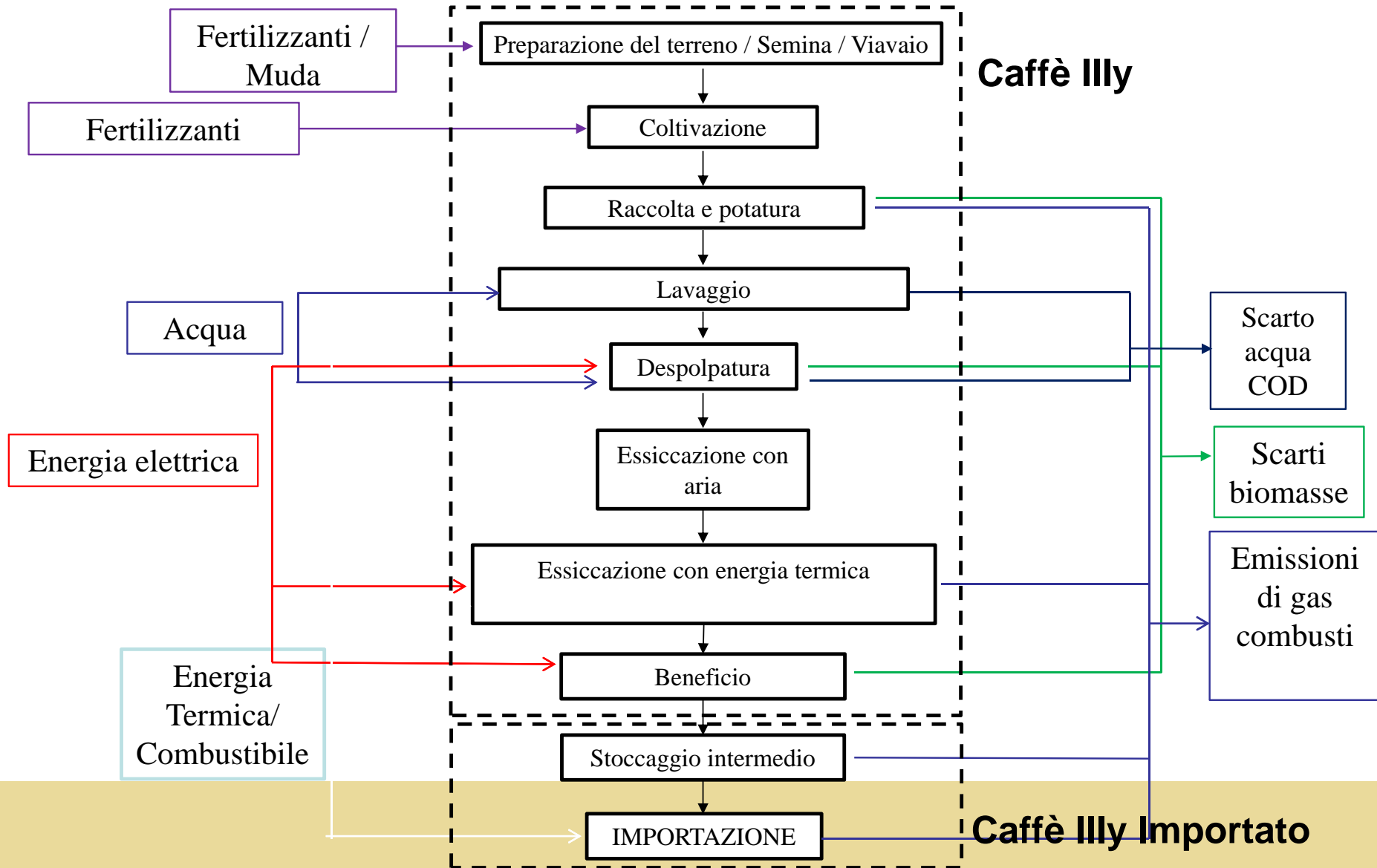
→ **Attenzione per lo sviluppo sostenibile**



- Il Brasile è il maggior produttore, determinando il prezzo di mercato
- Raccolto medio: 32 milioni di sacchi da 60 kg con esportazioni intorno ai 27 milioni
- Lo stato di Minas Gerais rappresenta il 46% del totale del paese in termini di ettari coltivati

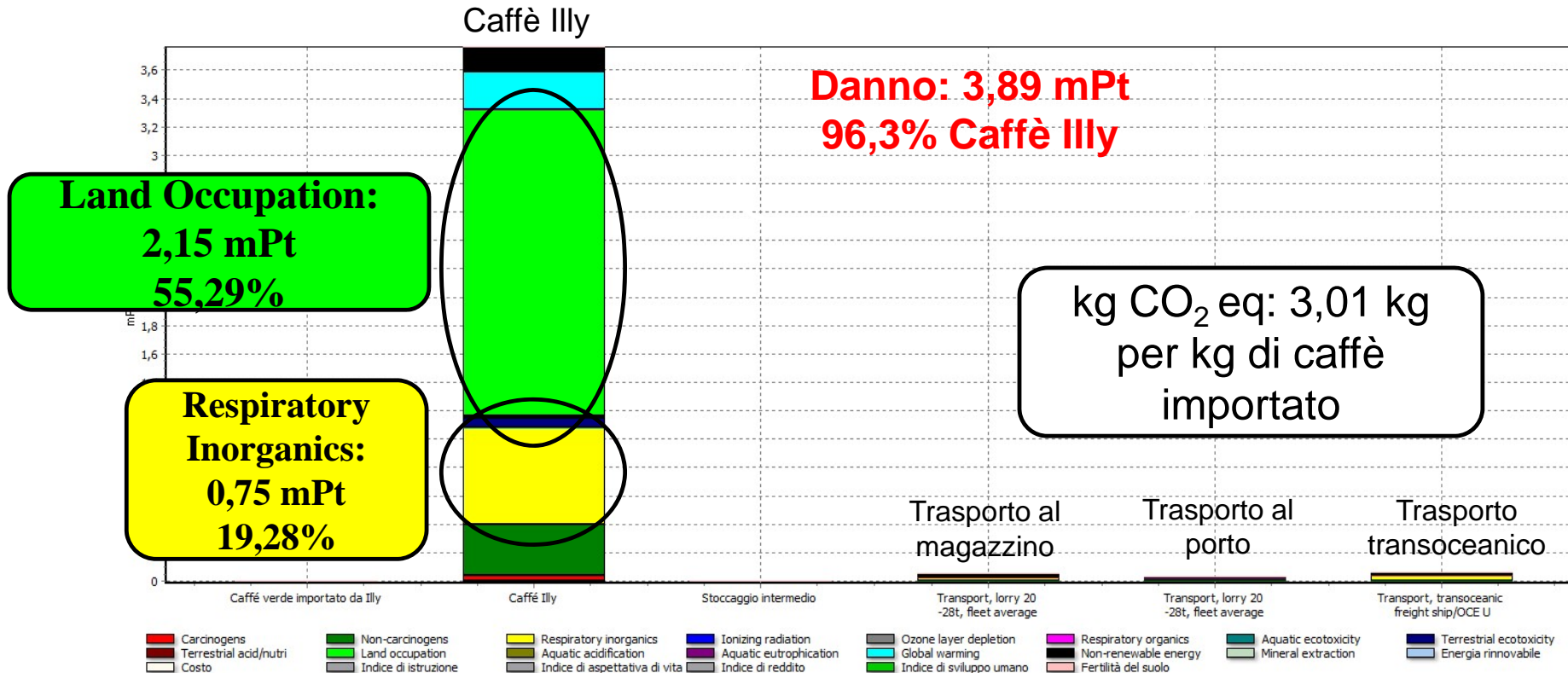


- **Obiettivo:** Valutazione dell'impatto ambientale, mediante metodologia **LCA** (Life Cycle Assessment), associato alla produzione ed importazione del caffè mineiro in Italia
- **UF:** quota parte di caffè acquistato da Illycaffè (40%) prodotto annualmente della fazenda “*Serra do São bento*”, che vale  $0,4 \cdot 72000$  kg (allocazione economica 49%)
- **Confini del Sistema:** from Cradle to Gate
- **Qualità dei Dati:** principalmente primari (80%), i dati secondari provengono dalla banca dati di Ecoinvent
- **Metodi:** IMPACT 2002+ modificato, ReCiPe H midpoint e endpoint, EPS 2000
- **Codice:** SimaPro 7.3.3





	Category	Components	Quantity	unit	Process
INPUT	Energia	Elettrica	214,39	Wh	Essiccazione
	Materiali (Fertilizzanti)	Viçaccaffè	4,2	g	Coltivazione del frutto
		NPK	3,18	g	Coltivazione del frutto
		NPK dal 2° anno	4,03	g	Coltivazione del frutto
		Calcare Dolomitico	7,06	g	Coltivazione del frutto
		Superfosfato simples	5,39	g	Coltivazione del frutto
	Trasporti	Trasporti per Caffè Illy	1,99	kgkm	Beneficio
Trasporti per Caffè Illy Importato		10986,11	kgkm	Caffè Illy Importato	
OUTPUT	Emissioni in Aria	CO2	1,18	kg	Caffè Illy importato
		Particulates, > 2.5 um, and < 10um	5,36	g	Beneficio
		Particulates, < 2.5 um	0,87	g	Coltivazione del frutto
		ammonia	13,62	g	Coltivazione del frutto
		Hydrocarbons aromatic	3,70E-03	g	Coltivazione del frutto
		Radon-222	130607,37	Bq	Coltivazione del frutto
		Carbon-14	7,28	Bq	Coltivazione del frutto
		Methane, bromochlorodifluoro, Halon 1211	1,47E-05	g	Coltivazione del frutto
		Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	5,89E-06	g	Coltivazione del frutto
		NM VOC, non methane volatile compounds, unspecified origin	3,89	g	Coltivazione del frutto
		VOC, volatile, organic compounds	3,31	g	Coltivazione del frutto
		Aluminium	0,15	g	Essiccazione
		Nitrogen oxides	7,58	g	Coltivazione del frutto
		Sulfur dioxide	3,78	g	Coltivazione del frutto
		Dinitrogen monoxide	9,20	g	Coltivazione del frutto
	Emissioni in Acqua	Phosphorus	1,80	kg	Coltivazione del frutto
		Nitrate	5,72	g	Coltivazione del frutto
		Copper, ion	0,07	g	Coltivazione del frutto
		COD, Chemical Oxygen Demand	39,58	g	Lavaggio
	Emissioni nel suolo	Copper	2,02E-03	g	Coltivazione del frutto
		Arsenic	1,96E-03	g	Despolpatura/spargimento bucce
		Aluminium	0,04	g	Essiccazione
	Scarti (reimmessi nel sistema)	Zinc	3,58E-03	g	Essiccazione
Bucce da despolpatura		1,06	kg	Despolpatura	
	Pergamino	0,30	kg	Beneficio	



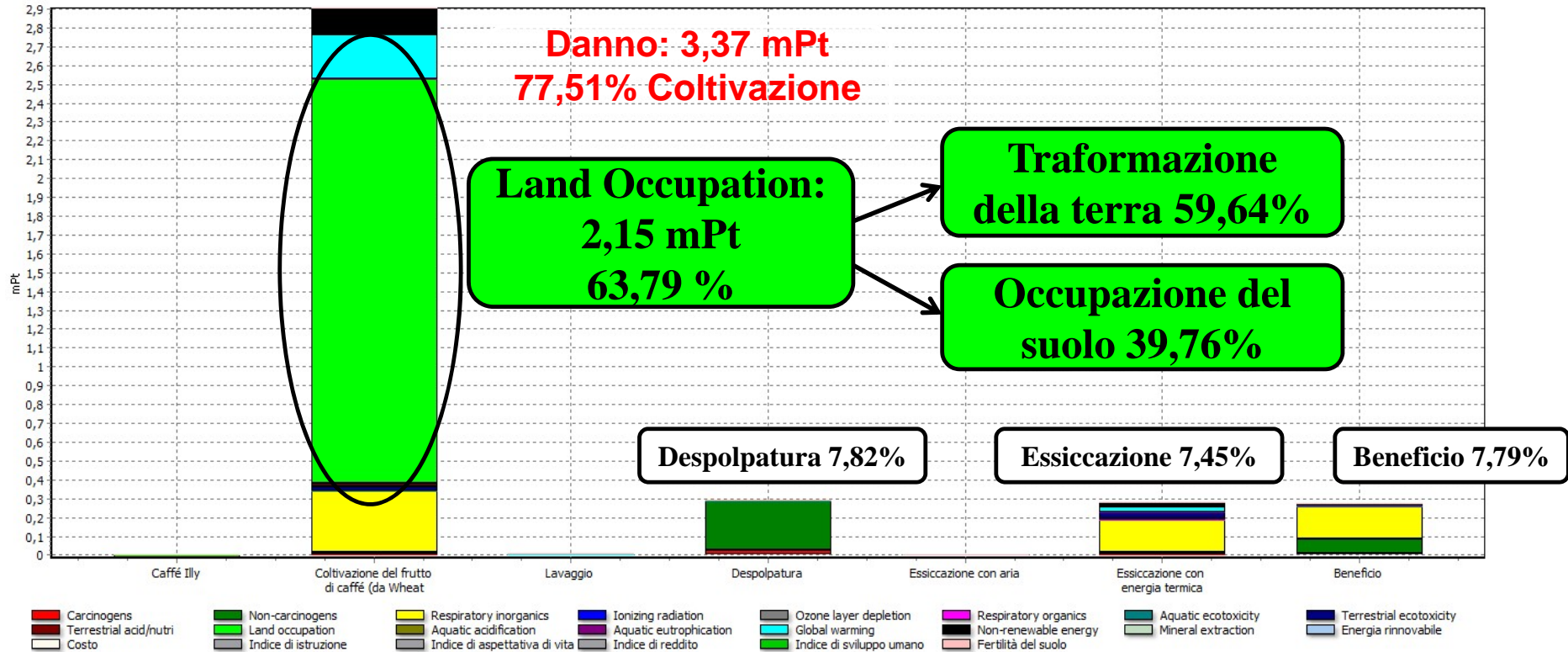
Analysing 1 kg 'Caffè verde importato da Illy';  
 Method: IMPACT 2002+111013 V2.10 / IMPACT 2002+ Brasile / Single score

Categoria di Danno	% sul totale	Categoria di Impatto
<b>Ecosystem quality</b>	57,69 %	Land Occupation
<b>Human Health</b>	29,53 %	Respiratory Inorganics



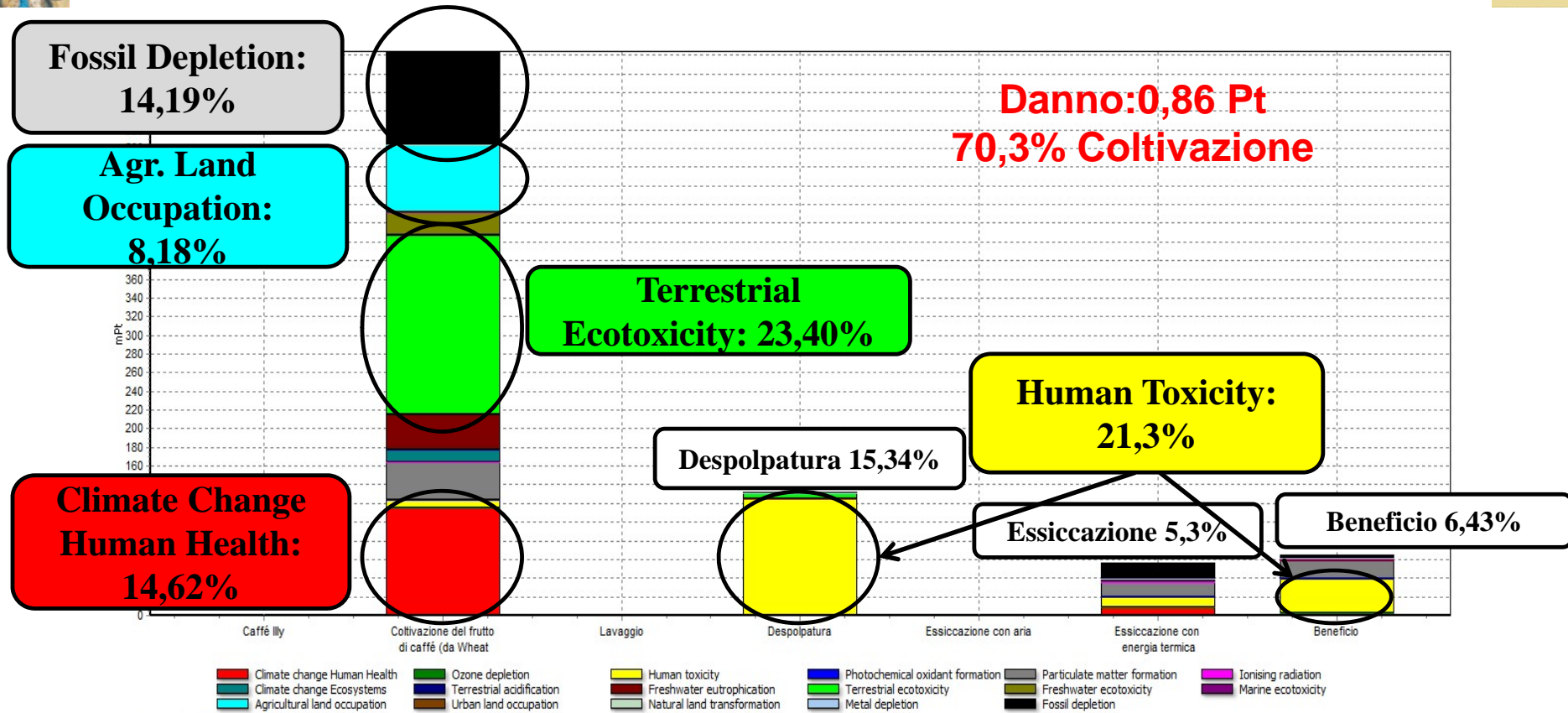


Coltivazione



Analisis: 1 kg 'Caffè Iilly'  
 Method:

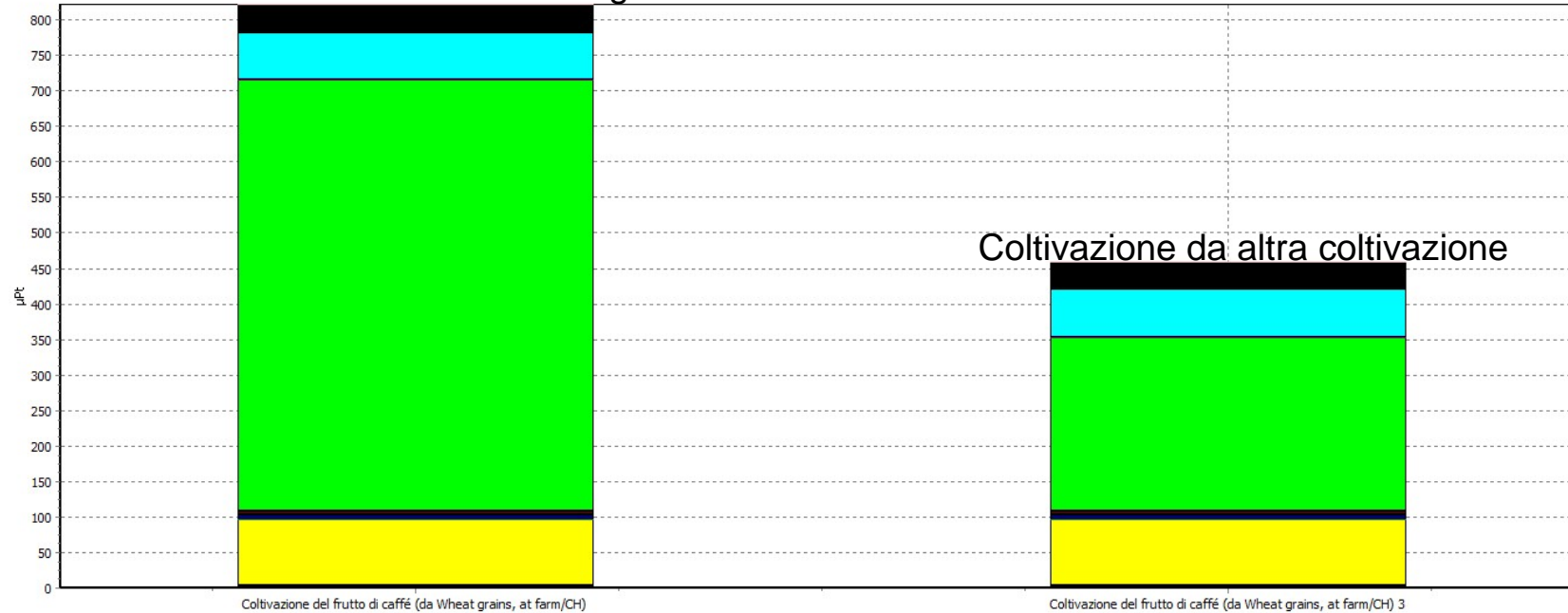
Categoria di Danno	% sul totale	Categoria di Impatto
Ecosystem quality	59,75 %	Land Occupation
Human health	28,74 %	Respiratory Inorganics
Climate change	7,26 %	Global Warming



Categoria di Danno	% sul totale	Categoria di Impatto
<b>Human Health</b>	44,78 %	Climate Change, Human Toxicity
<b>Ecosystems</b>	40,89 %	Agr. Land Occupation, Terrestrial Ecotoxicity



Coltivazione da foresta vergine



- Carcinogens
- Non-carcinogens
- Respiratory inorganics
- Ionizing radiation
- Ozone layer depletion
- Respiratory organics
- Aquatic ecotoxicity
- Terrestrial ecotoxicity
- Terrestrial acid/nutri
- Land occupation
- Aquatic acidification
- Aquatic eutrophication
- Mineral extraction
- Costo
- Indice di istruzione
- Indice di aspettativa di vita
- Indice di reddito
- Global warming
- Non-renewable energy
- Fertilità del suolo
- Energia rinnovabile
- Indice di sviluppo umano

Comparing 1 kg 'Coltivazione del frutto di caffè (da Wheat grains, at farm/CH)' with 1 kg 'Coltivazione del frutto di caffè (da Wheat grains, at farm/CH) 3';  
 Method: IMPACT 2002+111013 V2.10 / IMPACT 2002+ Brasile / Single score

	Da Foresta vergine (mPt)	Da altra coltivazione (mPt)	Riduzione
Total	0,82	0,46	- 44%
Land Occupation	0,61	0,25	- 49%



Metodo	Human Health [ELU] [€]	Ecosystem production capacity [ELU]	Abiotic stock resource [ELU] Resources [€]	Biodiversity [ELU] Ecosystem quality [€]	Climate change [€]	Totale [€]
<b>EPS 2000</b>	0.84152	0.02967	5.0407	0.051179	-	<b>5.96</b>
<b>IMPACT 2002+</b>	0.23805	-	0.55139	0.14086	0.021036	<b>0.95</b>
<b>Costo interno</b>						<b>2.9€</b>



$$\text{ISU} = (\text{IAV} \cdot \text{II} \cdot \text{IR})^{1/3}$$

### Media geometrica dei tre indici:

- **IAV** indice di aspettativa di vita  $(AV-20)/(83,6 - 20)$
- **II** indice di istruzione  $((\text{IAMI} \cdot \text{IAPI})^{0,5} - 0)/(0,971 - 0)$
- **IR** indice di reddito  $\ln(R) - \ln(100) / \ln(87.478) - \ln(100)$

### Fattore di Riduzione:

- Territorio coltivato a caffè in Brasile: 2200ha  $\rightarrow 60/2200=0.027273$ ;
- Entrata caffè/entrata agricoltura=0.0001;
- Entrata agricoltura/PIL=0.055;
- Aumento del PIL relativo all'UF=0.027273\*0.0001\*0.055=**1.5E-7**

ISU relativo all'UF= **8,98E-5** mPt

	Processo Caffè Ily	Indice di Sviluppo Umano
Danno/Vantaggio per kg di caffè	+ 3,37 mPt	- 7,63924E-11 mPt



# Conclusioni

- La produzione di caffè non intesa come mero sfruttamento della terra e dei produttori locali, ma come fonte di ricchezza, cultura e sviluppo della ricerca. → ISU
- Elevate quantità d'acqua nel lavaggio e despolpatura (8000 litri/giorno) producono due aspetti negativi:
  - Un alto sfruttamento dell'acqua;
  - Acqua reflua con elevati valori di COD ed altre sostanze potenzialmente tossiche;

Valutare l'installazione di filtri, per una reimmissione nel processo dell'acqua e per uno smaltimento meno impattante.
- Emissioni di polveri nella fase di beneficio, in particolare: *Particulates*,  $>2.5\text{mm}$ , and  $<10\text{ mm}$ , che vale 0,14294153 mPt.  

Valutare installazione impianti di aspirazione.
- Produzione di biomasse reimmesse nel ciclo.  

Valutare l'utilizzo sia come ammendante che come biomasse per la produzione di energia (esempio Biogas da digestione anaerobica)



*GRAZIE PER L'ATTENZIONE*



*Araponga – Minas Gerais, Brasil*

*Maggio – Settembre 2013*