

# **Studie zur Überprüfung der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die menschliche Gesundheit**

**Beschluss der Landesregierung  
Nr. 1133 del 29.07.2013**

# **Studio sugli effetti di prodotti fitosanitari sulla salute umana**

**Deliberazione della Giunta  
Provinciale Nr. 1133 del  
29.07.2013**

01.08.2017

Lr.in Martha Stocker  
Dr. Lino Wegher

AUTONOME PROVINZ  
BOZEN – SÜDTIROL  PROVINCIA AUTONOMA  
DI BOLZANO – ALTO ADIGE  
PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN – SUDTIROL

Südtiroler  Azienda Sanitaria  
Sanitätsbetrieb dell'Alto Adige  
Azienda Sanitera de Sudtirol

Kriterien für die Identifizierung der Gemeinden mit hoher und niederer landwirtschaftlicher Nutzung (Äpfel und Wein) (Ressort für Landwirtschaft und Versuchszentrum Laimburg):

Gemeinden mit hoher landwirtschaftlicher Nutzung (31 Gemeinden):

- ha landw. Fläche/Bevölkerung x 100  $\geq 5$
- ha landw. Fläche/Gemeindefläche x 100  $\geq 10$

Gemeinden mit niederer landwirtschaftlicher Nutzung (54 Gemeinden):

- ha landw. Fläche/Gemeindefläche x 100  $\leq 0,1$

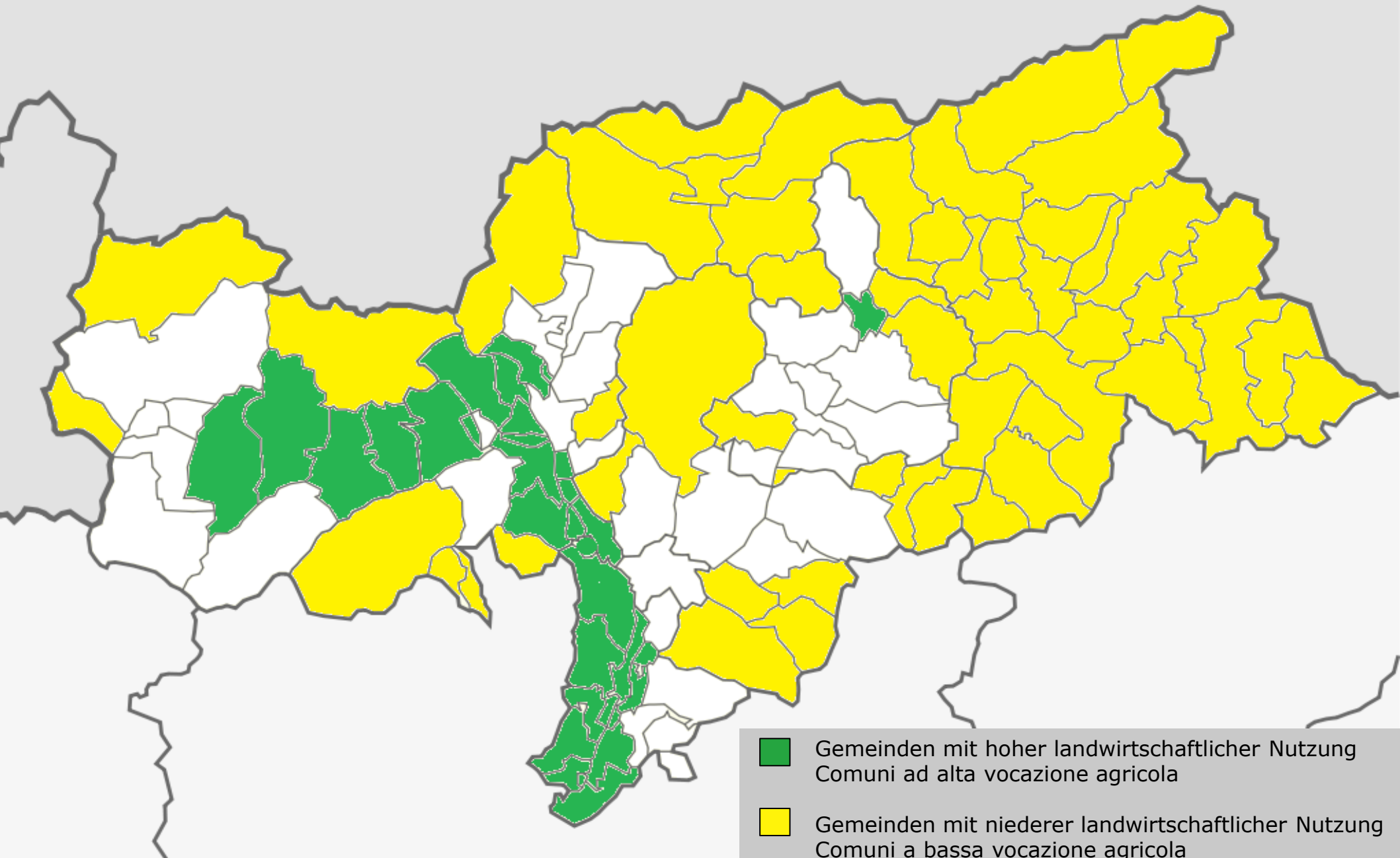
Criteri utilizzati per l'individuazione dei comuni ad alta e bassa intensità frutticola (meli e vitigni) (Assessorato all'Agricoltura e centro sperimentale di Laimburg):




Comuni ad alta intensità agricola (31 comuni):

- ha fruttiferi/pop. residente x 100  $\geq 5$
- ha fruttiferi /superf. totale x 100  $\geq 10$

Comuni a bassa intensità agricola (54 comuni):

- ha fruttiferi/superf. totale x 100  $\leq 0,1$



-  Gemeinden mit hoher landwirtschaftlicher Nutzung  
Comuni ad alta vocazione agricola
-  Gemeinden mit niederer landwirtschaftlicher Nutzung  
Comuni a bassa vocazione agricola
-  Andere Gemeinden –Gruppo „Altro“

### **Gemeinden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung**

Andrian, Eppan, Branzoll, Kuens, Kaltern,  
Kastelbell Tschars, Tschermes, Kurtatsch,  
Cortina, Neumarkt, Gargazon, Latsch,  
Algund, Lana, Laas, Margreit, Marling,  
Nals, Naturns, Natz Schabs, Auer,  
Partschins, Plaus, Burgstall, Salurn,  
Schlanders, Terlan, Tramin, Tisens, Tirol,  
Pfatten

### **Gemeinden mit niederer landwirtschaftlicher Nutzung**

Hafling, Badia, Prags, Brenner, Bruneck,  
Freienfeld, Sand in Taufers, Kiens,  
Karneid, Corvara, Graun, Toblach, Pfalzen,  
Gais, Laurein, Lüsen, Enneberg, Mölten,  
Welsberg Taisten, Moos i.P., Welschnofen,  
Deutschnofen, St. Ulrich, Percha,  
Waidbruck, Prettau, Proveis, Ratschings,  
Rasen Antholz, Rodeneck, Innichen, St.  
Lorenzen, St. Martin, St. Christina,  
Sarental, Mühlwald, Wolkenstein, Schnals,  
Sexten, Terenten, Tiers, Taufers, Ulten,  
Olang, Pfitsch, Ahrntal, Gsies, Vintl,  
Niederdorf, Villanders, Sterzing, Wengen,  
Unsere liebe Frau im Walde St. Felix

### **Comuni ad alta vocazione agricola:**

Andriano, Appiano, Bronzolo, Caines,  
Caldaro, Castebello Ciardes, Cermes,  
Cortaccia, Cortina, Egna, Gargazzone,  
Laces, Lagundo, Lana, Las, Magrè,  
Marlengo, Nalles, Naturno, Naz Sciaves,  
Ora, Parcines, Plaus, Postal, Salorno,  
Silandro, Terlano, Termeno, Tesimo, Tirol,  
Vadena

### **Comuni a bassa vocazione agricola:**

Avelengo, Badia, Braies, Brennero,  
Brunico, Campo di Trens, Campo Tures,  
Chienes, Cornedo all'Isarco, Corvara di  
Badia, Curon Venosta, Dobbiaco, Falzes,  
Gais, Lauregno, Luson, Marebbe, Meltina,  
Monguelfo Tesido, Moso in Passiria, Nova  
Levante, Nova Ponente, Ortisei, Perca,  
Ponte Gardena, Predoi, Proves, Racines,  
Rasun Anterselva, Rodengo, San Candido,  
San Lorenzo di Sebato, San Martino in  
Badia, S. Cristina Val Gardena, Sarentino,  
Selva dei Molini, Selva di Val Gardena,  
Senales, Sesto, Terento, Tires, Tubre,  
Ultimo, Valdaora, Val di Vizze, Valle  
Aurina, Valle Casies, Vandoies, Villabassa,  
Villandro, Vipiteno, La Valle, Senale-San  
Felice

## Inzidenz von Tumorerkrankungen

Die Untersuchung der vom Tumorregister Südtirol für den Zeitraum 2003-2010 zur Verfügung gestellten Daten – dargestellt in Form von Diagrammen mit einer Inzidenzrate standardisiert für die europäische Standardbevölkerung und den jeweiligen Konfidenzintervallen von 95% – zeigt keine wesentlichen Unterschiede bei der Häufigkeit von Tumorerkrankungen unter den Einwohnern von Gebieten mit unterschiedlich intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. In der Studie wurden getrennt nach Geschlecht alle Lokalisationen berücksichtigt, insbesondere jene, die in der wissenschaftlichen Literatur angeführt werden (Gehirn, Schilddrüse, Magen, Lunge, Gebärmutter, Eierstöcke, Brust, Prostata, Niere, Pankreas, Knochenmark).

## Incidenza delle patologie tumorali

I risultati emersi dall'analisi dei dati forniti dal Registro Tumori dell'Alto Adige per il periodo 2003-2010, espressi attraverso grafici che rappresentano i tassi di incidenza standardizzati sulla popolazione europea con i rispettivi intervalli di confidenza al 95%, non hanno evidenziato differenze significative nella frequenza di patologie tumorali tra i residenti nelle zone a differente intensità agricola. L'analisi, distinta per genere e per ciascuna sede – con particolare attenzione secondo le indicazioni della letteratura (cervello, tiroide, stomaco, polmone, utero, ovaio, mammella f., prostata, rene, pancreas, linfomi non Hodgkin, leucemie).

## Mortalität bei Tumorerkrankungen

Die Untersuchung zur Mortalität bei Tumorerkrankungen unter den Einwohnern der zwei unterschiedlichen Gebiete erfolgte auf der Grundlage der vom Mortalitätsregister Südtirol zur Verfügung gestellten Daten, welches beim Tumorregister Südtirol angesiedelt ist, mit Beschluss der Landesregierung vom 13.11.2000, Nr. 4215 errichtet wurde und mit den Hygienediensten der vier Gesundheitsbezirken des Südtiroler Sanitätsbetriebs eng zusammenarbeitet. Die Daten – dargestellt in Form von Diagrammen mit einer Mortalitätsrate standardisiert für die europäische Standardbevölkerung und den jeweiligen Konfidenzintervallen von 95% – zeigt keine wesentlichen Unterschiede in der Mortalität bei Tumorerkrankungen unter den Einwohnern von Gebieten mit unterschiedlich intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. In der Studie wurden getrennt nach Geschlecht alle Lokalisationen berücksichtigt, insbesondere jene, die in der wissenschaftlichen Literatur angeführt werden (Gehirn, Schilddrüse, Magen, Lunge, Gebärmutter, Eierstöcke, Brust, Prostata, Niere, Pankreas, Knochenmark).

## Mortalità delle patologie tumorali

Il confronto della mortalità per patologie tumorali tra i residenti nelle due aree è stato effettuato attraverso l'analisi dei dati forniti dal Registro Provinciale di Mortalità, istituito con deliberazione della Giunta Provinciale n. 4215 del 13.11.2000 presso il Registro Tumori, in stretta collaborazione con i servizi di igiene dei quattro comprensori sanitari dell'Azienda Sanitaria. I risultati di questa analisi, riferita al periodo 2003-2010, sono stati rappresentati attraverso grafici che esprimono i tassi di mortalità standardizzati sulla popolazione europea ed i rispettivi intervalli di confidenza al 95%. Come si può osservare dai suddetti grafici, non sono emerse situazioni che possano indicare - per il periodo considerato - differenze significative nella mortalità per patologie tumorali tra i residenti nella zona ad alta intensità agricola rispetto ai residenti nella zona a bassa intensità agricola. L'analisi, distinta per genere e per ciascuna sede - con particolare attenzione secondo le indicazioni della letteratura (cervello, tiroide, stomaco, polmone, utero, ovaio, mammella f., prostata, rene, pancreas, linfomi non Hodgkin, leucemie).

## Tumorerkrankungen

Zeitraum 2003 – 2010  
Frauen

## Patologie tumorali

Periodo 2003-2010  
Femmine

Häufigkeit	Anzahl der Fälle	Standardisierter Wert (x 100.000)	Standardisierter Wert (x 100.000)
Gebiet mit niedriger landw. Intensität	2.376	431,6	341,4
Gebiet mit hoher landw. Intensität	1.936	455,6	340,3
Summe Südtirol	9.897	502,2	351,9

Sterberate	Anzahl der Fälle	Standardisierter Wert (x 100.000)	Standardisierter Wert (x 100.000)
Gebiet mit niedriger landw. Intensität	955	173,5	116,4
Gebiet mit hoher landw. Intensität	805	189,5	118,8
Summe Südtirol	4.185	212,3	124,5

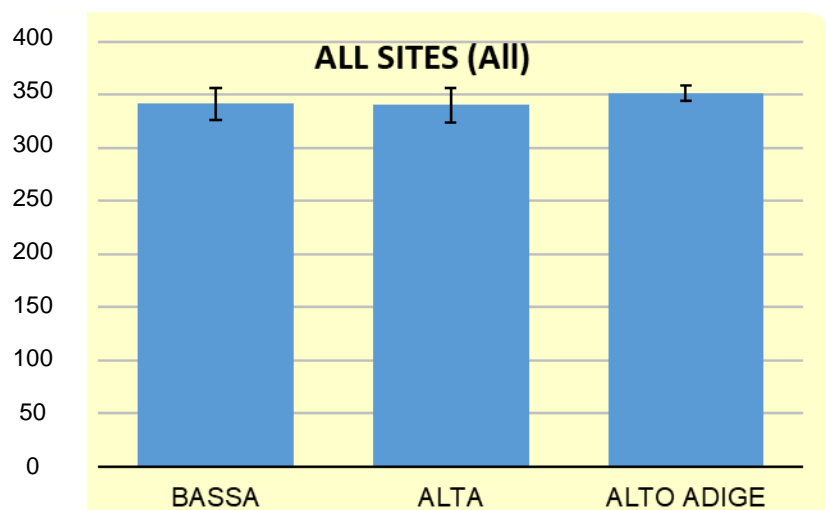
## Tumorerkrankungen

Zeitraum 2003 – 2010  
Frauen

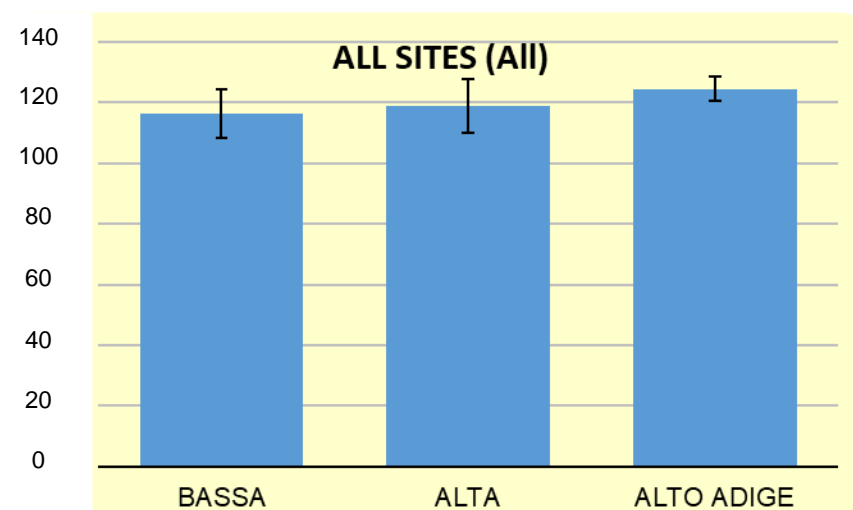
## Patologie tumorali

Periodo 2003-2010  
Femmine

Tassi di Incidenza 2003- 2010



Tassi di mortalità std. – 2003- 2010





## Tumorerkrankungen

Zeitraum 2003 – 2010  
Männer

## Patologie tumorali

Periodo 2003-2010  
Maschi

Häufigkeit	Anzahl der Fälle	Standardisierter Wert (x 100.000)	Standardisierter Wert (x 100.000)
Gebiet mit niedriger landw. Intensität	3.153	560,6	514,0
Gebiet mit hoher landw. Intensität	2.470	597,5	529,6
Summe Südtirol	12.486	649,3	544,0

Sterberate	Anzahl der Fälle	Standardisierter Wert (x 100.000)	Standardisierter Wert (x 100.000)
Gebiet mit niedriger landw. Intensität	1.293	229,9	203,9
Gebiet mit hoher landw. Intensität	987	238,7	205,6
Summe Südtirol	5.153	268,0	216,4

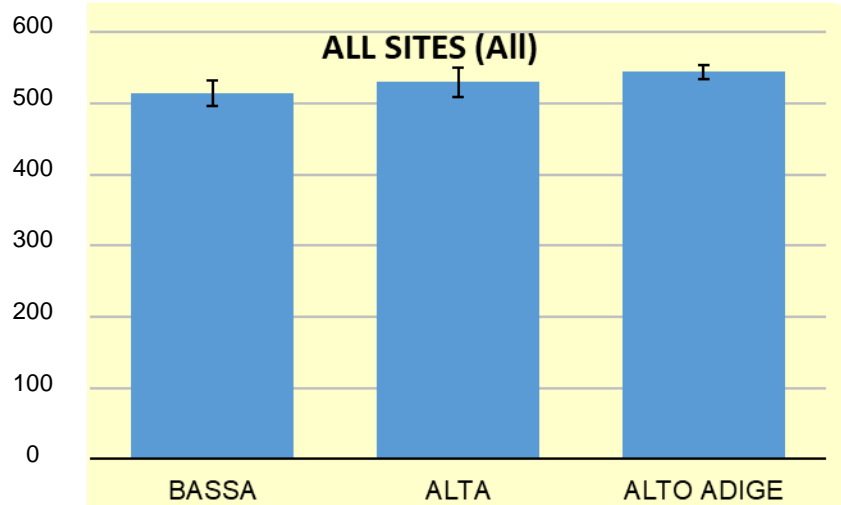
## Tumorerkrankungen

Zeitraum 2003 – 2010  
Männer

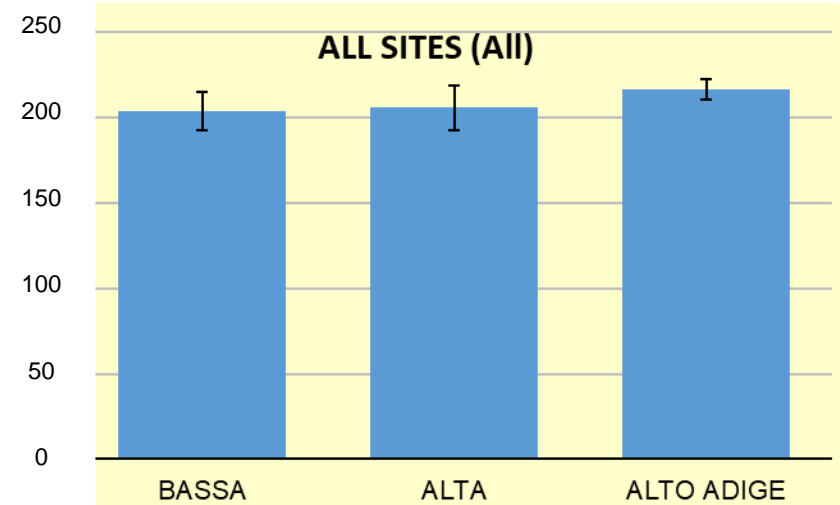
## Patologie tumorali

Periodo 2003-2010  
Maschi

Tassi di incidenza std. – 2003- 2010



Tassi di mortalità std. – 2003- 2010



## **Ergebnis:**

### **Häufigkeit von Tumorerkrankungen**

Keine relevanten Unterschiede bei Einwohnern intensiv landwirtschaftlich genutzter Gebiete und Einwohner gering landwirtschaftlich genutzter Gebiete verzeichnet.

### **Sterberate bei Tumorerkrankungen**

Keine relevanten Unterschiede bei Einwohnern intensiv landwirtschaftlich genutzter Gebiete und Einwohner gering landwirtschaftlich genutzter Gebiete verzeichnet.

## **Risultato:**

### **Incidenza delle patologie tumorali**

Non sono emerse differenze rilevanti tra i residenti di zone ad alta intensità agricola rispetto ai residenti nella zona a bassa intensità agricola.

### **Mortalità delle patologie tumorali**

Non sono emerse differenze rilevanti tra i residenti di zone ad alta intensità agricola rispetto ai residenti nella zona a bassa intensità agricola.

## Parkinson

Für die Daten der epidemiologischen Beobachtungsstelle in Bezug auf die Parkinson- und die Alzheimererkrankungen gibt es zwar keine Register im eigentlichen Sinn; es wurden jedoch die Informationen zu Kennziffer der Krankenhauseinlieferung, Ticket-Befreiung, Medikamentenverschreibung und ähnlichen Krankheiten analysiert und auf einer Karte dargestellt, welche allerdings zu einer auf dem Unterschied in der Genauigkeit und Vollständigkeit beruhenden Verzerrung führen können.

## Parkinson

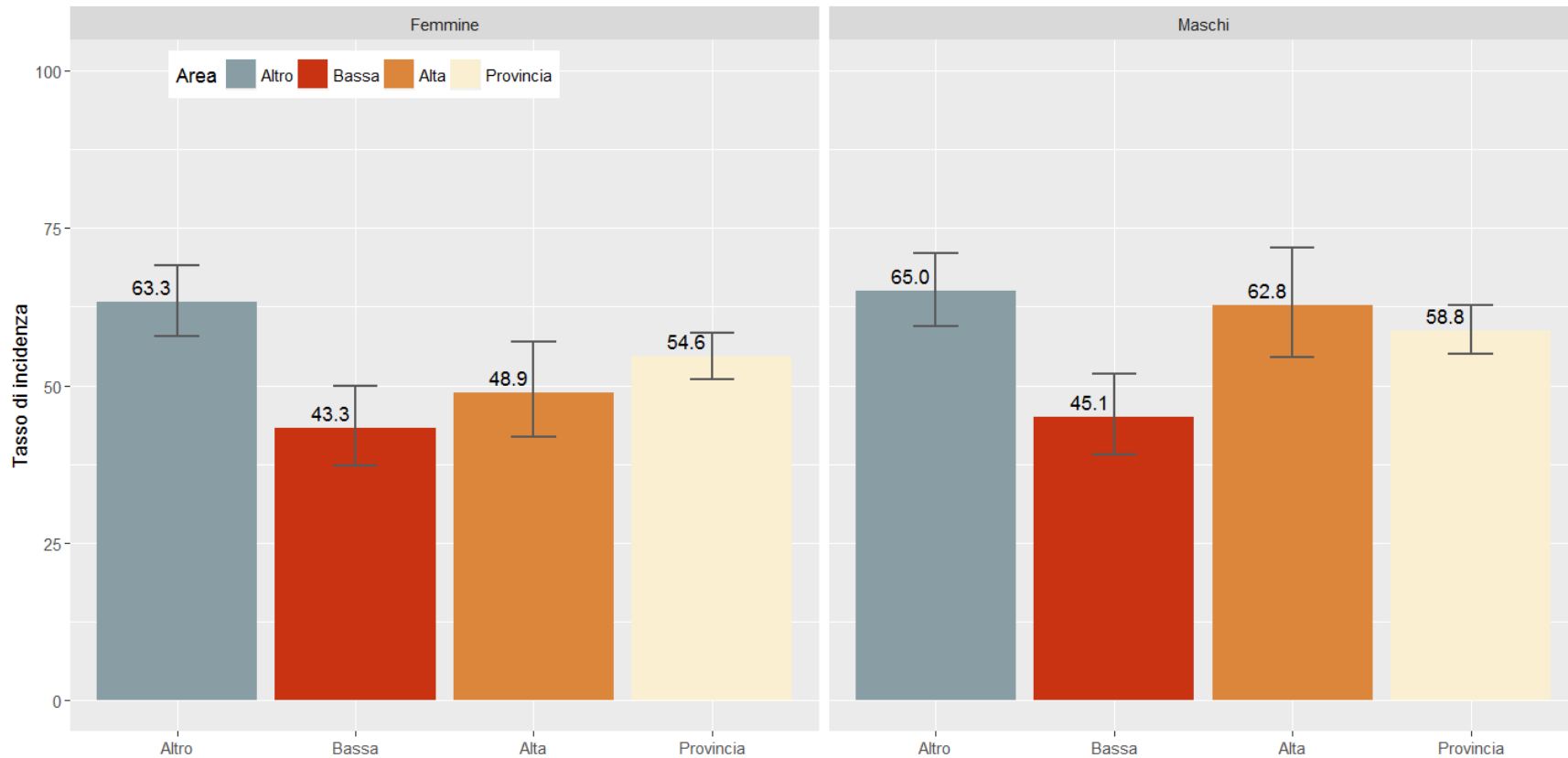
I dati utilizzati per lo studio dell'incidenza del Parkinson non sono derivati da un corrispondente registro di patologia – non attivo in Alto Adige, ma basati su una stima, ottenuta attraverso l'incrocio di diverse fonti sanitarie (esenzioni per questa patologia, ricoveri ospedalieri con questa diagnosi, consumi di specifici farmaci, ecc.). Questa procedura permette di ottenere una misura della dimensione del fenomeno ma può essere affetta da bias di completezza e di accuratezza diagnostica, data la mancanza di un flusso informativo ad hoc.

# Häufigkeit der Parkinsonerkrankung

Zeitraum 2003 - 2015

# Incidenza di Parkinson

Periodo 2003 - 2015



## **Ergebnis:**

### **Parkinson**

Die Inzidenz in der Gruppe „Andere Gemeinden“ ist für beide Geschlechter höher als diese der Gemeinden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung.

## **Risultato:**

### **Parkinson**

Nell'area rappresentata dai comuni non posti a confronto (gruppo "Altro") l'incidenza di Parkinson risulta significativamente più elevata rispetto all'area con alta intensità, per entrambi i generi.

## Alzheimer und Demenz

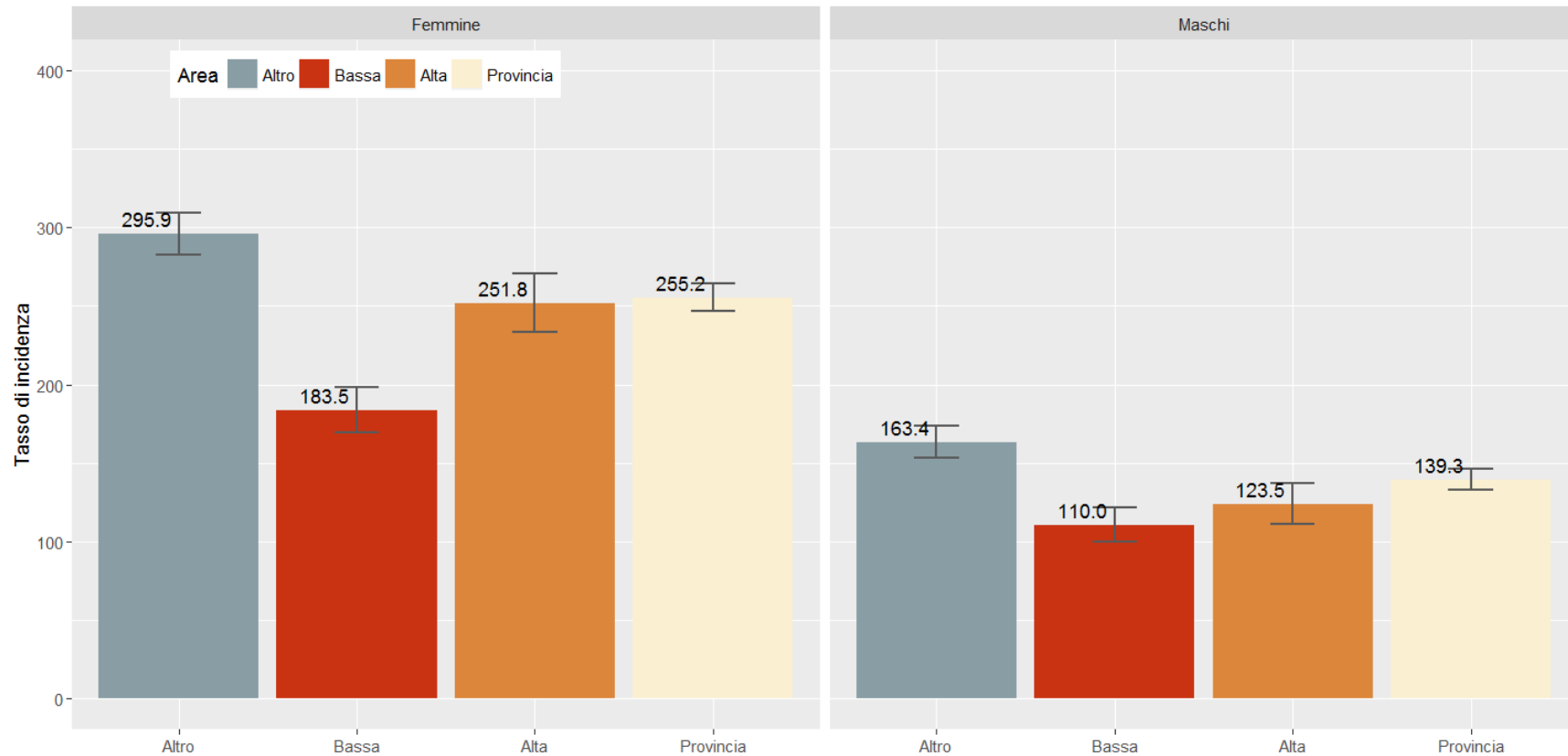
Für die Daten der epidemiologischen Beobachtungsstelle in Bezug auf die Alzheimererkrankungen gibt es zwar keine Register im eigentlichen Sinn; es wurden jedoch die Informationen zu Kennziffer der Krankenhauseinlieferung, Ticket-Befreiung, Medikamentenverschreibung und ähnlichen Krankheiten analysiert und auf einer Karte dargestellt, welche allerdings zu einer auf dem Unterschied in der Genauigkeit und Vollständigkeit beruhenden Verzerrung führen können.

## Alzheimer e demenze

I dati utilizzati per lo studio dell'incidenza dell' Alzheimer e demenze sono basati su una stima, ottenuta attraverso l'incrocio di diverse fonti sanitarie (esenzioni per questa patologia, ricoveri ospedalieri con questa diagnosi e diagnosi affini, consumi di specifici farmaci, ecc.). Ciò permette di ottenere una mappatura/misura della dimensione del fenomeno ma può essere affetta da bias di completezza e di accuratezza diagnostica, data la mancanza di un flusso informativo ad hoc.

## Häufigkeit von Alzheimer und Demenz Zeitraum 2010 - 2014

## Incidenza di Alzheimer e demenze Zeitraum 2010 - 2014





## **Ergebnis:**

### **Alzheimer und Demenz**

Die Inzidenz in Gemeinden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung ist niedriger als die Inzidenz der gesamten Provinz und der Gruppe „andere Gemeinden“.

## **Risultato:**

### **Alzheimer e demenze**

Nell'area rappresentata dai comuni non posti a confronto (gruppo "Altro") l'incidenza di Alzheimer e demenze risulta significativamente più elevata sia rispetto all'area con bassa sia a quella ad alta intensità di coltivazioni, per entrambi i generi.

## Hashimoto

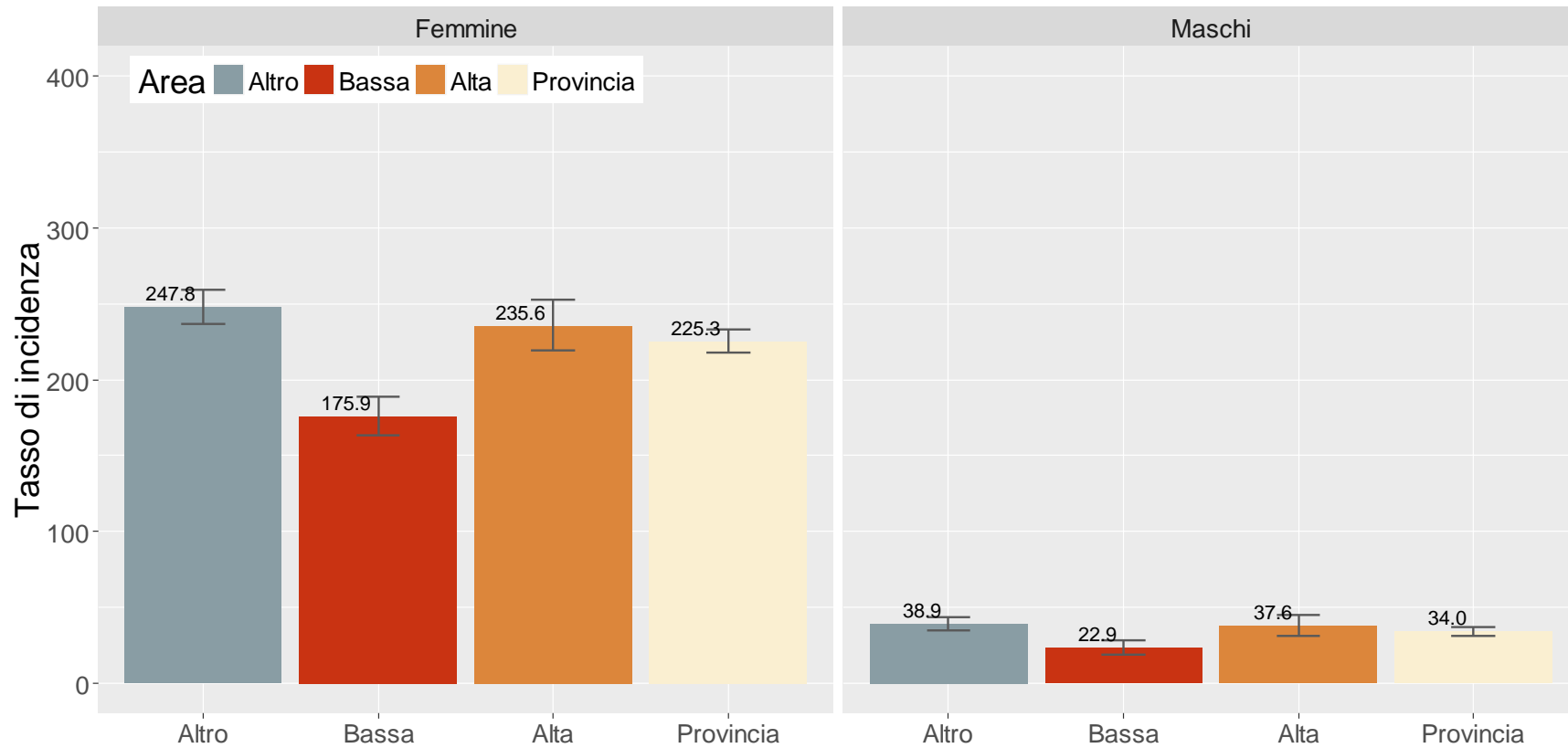
Die chronische Immunthyreoiditis Hashimoto ist eine der häufigsten Autoimmunerkrankungen des Menschen und die häufigste Ursache einer Schilddrüsenunterfunktion. Hashimoto kann in jedem Alter und bei beiden Geschlechtern auftreten. Überwiegend betroffen sind jedoch Frauen im gebärfähigen Alter. Die Inzidenz in Gemeinden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung ist niedriger als die Inzidenz in der gesamten Provinz.

## Hashimoto

La tireopatia autoimmunitaria di Hashimoto porta ad una progressiva e irreversibile ipofunzione della tiroide. E' la più frequente delle patologie tiroidee ed è la causa più frequente di ipotiroidismo. Nelle donne in età fertile l'incidenza è più alta rispetto agli uomini. Il tasso medio di incidenza della tireopatia autoimmunitaria (Hashimoto) riferito agli anni 2010-2015 è più elevato nell'area ad alta intensità di coltivazioni rispetto a quella con bassa intensità, per entrambi i generi. I valori riferiti all'area rappresentata dai comuni non posti a confronto, evidenziano una incidenza comunque superiore all'area ad alta intensità per entrambi i generi.

## Häufigkeit von Hashimoto Zeitraum 2010 - 2015

## Incidenza di Hashimoto Periodo 2010 - 2015



## **Ergebnis:**

### **Hashimoto**

Die Inzidenz in Gemeinden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung ist für beide Geschlechter niedriger als jene der Gruppe „andere Gemeinden“.

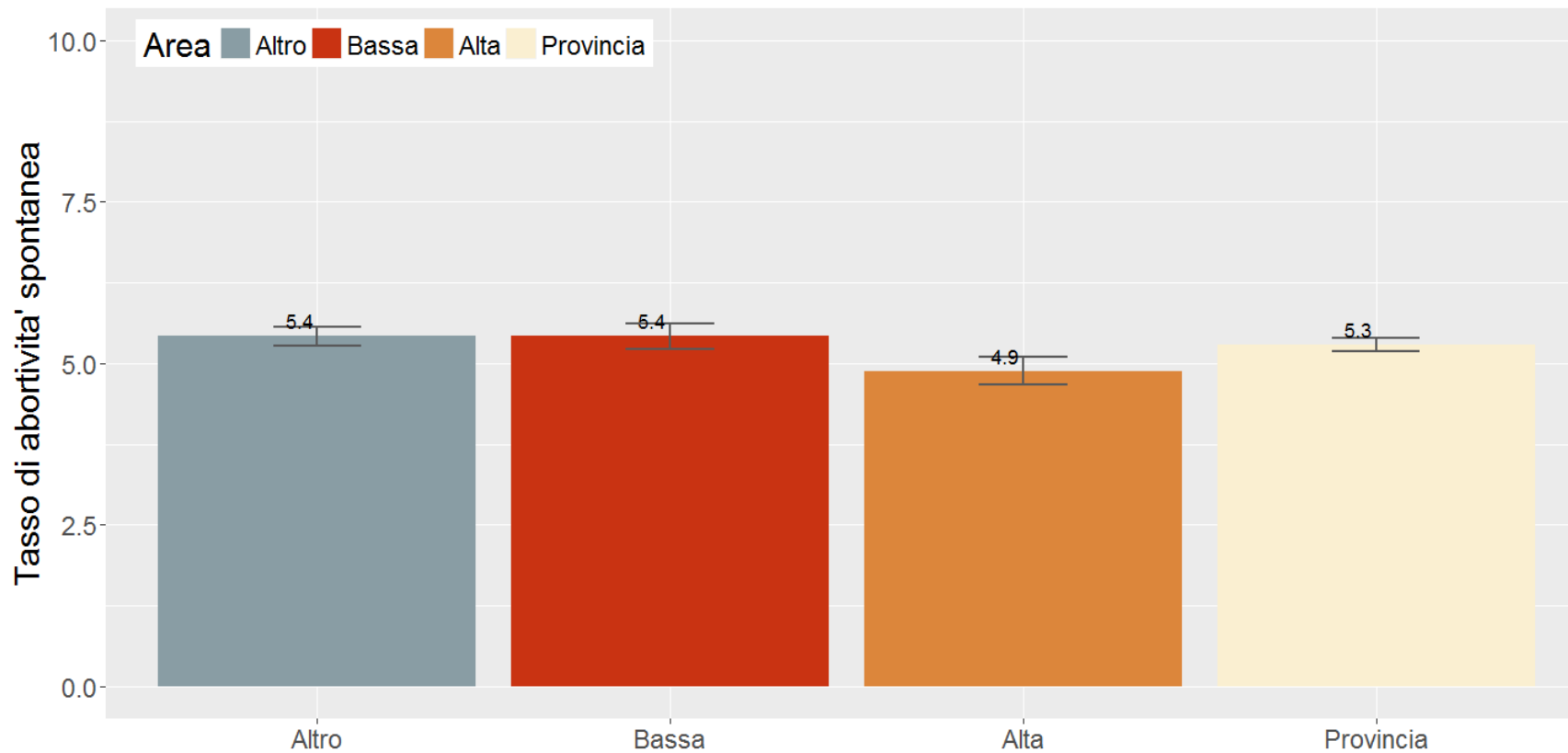
## **Risultato:**

### **Hashimoto**

Nell'area rappresentata dai comuni non posti a confronto (gruppo "Altro") l'incidenza di Hashimoto risulta significativamente più elevata rispetto all'area con alta intensità per entrambi i generi.

## Häufigkeit von Fehlgeburten Zeitraum 2004 - 2014

## Tassi di abortività spontanea Periodo 2004 - 2014



## **Ergebnis:**

### **Häufigkeit von Fehlgeburten**

Im Zeitraum 2004 – 2014 gab es in den Gemeinden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung weniger Fehlgeburten.

## **Risultato:**

### **Tassi di abortività spontanea**

Nel periodo 2004-2014 il tasso di abortività spontanea risulta statisticamente inferiore nella regione ad alta intensità di coltivazioni.

## **Ergebnis:**

### **Schwangerschaftsrisiken**

**Frühgeburten, Neugeborene mit  
Untergewicht und starkem  
Untergewicht und Todgeburten**

Keine relevanten Unterschiede bei  
Einwohnern intensiv landwirtschaftlich  
genutzter Gebiete und Einwohner  
gering landwirtschaftlich genutzter  
Gebiete verzeichnet.

## **Risultato:**

### **Complicazioni in gravidanza**

**Nati prematuri, nati con basso  
peso o molto basso e nati morti**

Non sono emerse differenze  
statisticamente significative tra i  
residenti di zone ad alta intensità  
agricola rispetto ai residenti nella zona  
a bassa intensità agricola.

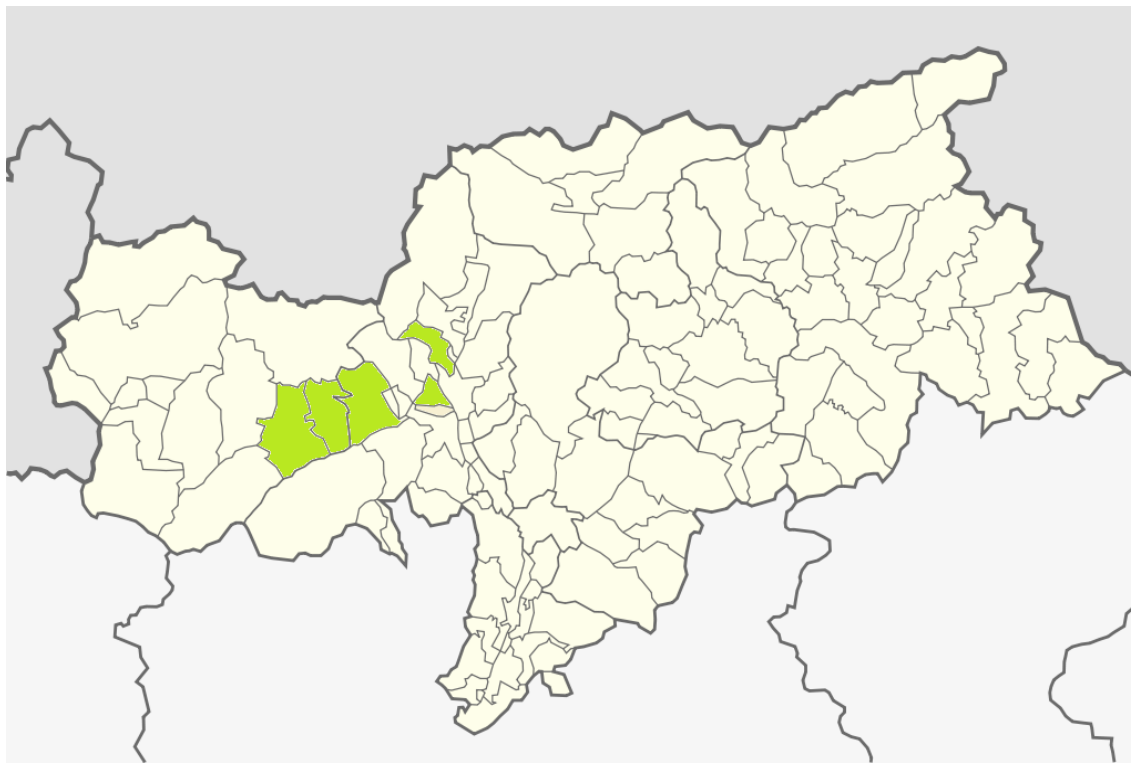
# Studie zur Belastung durch Chlorpyrifos

# Studio su inquinamento da Clorpyrifos

AUTONOME PROVINZ  
BOZEN – SÜDTIROL  PROVINCIA AUTONOMA  
DI BOLZANO – ALTO ADIGE  
PROVINZIA AUTONOMA DE BULSAN – SUDTIROL

Südtiroler  
Sanitätsbetrieb  Azienda Sanitaria  
dell'Alto Adige  
Azienda Sanitera de Sudtiroi

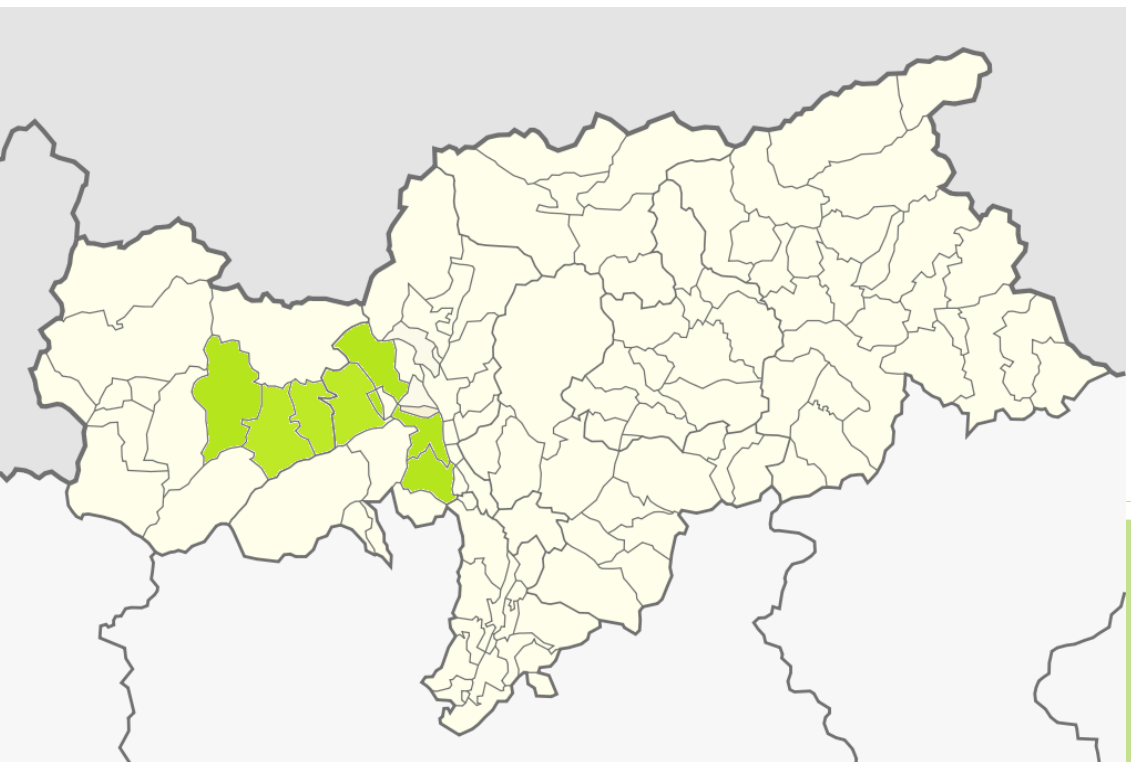




## Landwirte | Agricoltori

Kastelbell, Latschs, Naturns, Marling, Tirol

Castelbello, Laces, Naturno, Marlengo, Tirolo



## Anrainer | Confinanti

Kastelbell, Latsch, Naturns, Tisens, Plaus,  
Schlanders, Lana, Partschins

Castelbello, Laces, Naturno, Tesimo, Plaus,  
Silandro, Lana, Parcines

Mittlere TCPy/Kreatinine Konzentrationen aus dieser und anderen Studien  
Livelli di TCPy urinario riportati in questa ed altri studi

		TCPy (ug/g Kreatinine) TCPy (ug/g creatinina)	Referenz Referenze
Südtirol Alto Adige	G.M.   M.G.	2.6 Landwirte   Agricoltori 3.7 Bevölkerung   Popolo	diese Studie questo Studio
Trient Trentino	G.M.   M.G.	2.8	Aprea et al. <sup>1</sup>
USA	G.M.   M.G.	1.6	Barr et al. <sup>2</sup>
Spanien (Kinder) Spagna (Bambini)	G.M.   M.G.	3.4	Roca et al. <sup>3</sup>
Israel (Vegetarier) Israele (Vegetariani)	G.M.   M.G.	5.2	Berman et al. <sup>4</sup>
Israel (Nicht Vegetarier) Israele (Non vegetariani)	G.M.   M.G.	2.8	Berman et al. <sup>4</sup>
Deutschland Germania	A.M.   M.A.	2.2	Koch et al. <sup>5</sup>

G.M. = Geometrischer Mittelwert  
M.G. = Media Geometrica  
A.M. = Arthmetischer Mittelwert  
M.A. = Media Aritmetica

1. Aprea. AOAC Int. 1999; 82(2): 305-12.
2. Barr. Environ Res. 2005; 99(3): 314-26.
3. Roca. Environ Res. 2014; 131: 77-85.
4. Bermann. Environ Int. 2016; 96:34-40.
5. Koch. Int. J.Hyg. Environ. Health. 2001; 204:175-80.

## **TCPy/Kreatinine Konzentrationen aus dieser und anderen Studien**

### **Belastung durch Chlorpyrifos**

Landwirte, die aktiv Chlorpyrifos einsetzen, weisen während der Saison, in der die Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, höhere TCPy-Konzentrationen auf, als außerhalb der Behandlungs-Saison.

Der geometrische Mittelwert von TCPy ist, außerhalb der Pflanzenschutz-Behandlungs-Saison, mit 2.6 µg/g Kreatinin, vergleichbar mit entsprechenden Werten in anderen Ländern.

Zusätzliche Faktoren (Rauchen, Alkoholkonsum, Medikamenteneinnahme) hatten keinen Einfluss auf die Schlussfolgerungen dieser Studie. Ein Einfluss weiterer Faktoren auf die TCPy Konzentrationen im Urin (z.B. vegetarische Ernährung) wurde in dieser Studie nicht berücksichtigt und kann nicht ausgeschlossen werden.

## **Livelli di TCPy urinario riportati in questa ed altri studi**

### **L'inquinamento da Clorpirifos**

I lavoratori del settore agricolo esposti al clorpirifos presentano valori più alti di TCPy durante il periodo di trattamento con il fitosanitario rispetto al resto dell'anno.

La media geometrica del TCPy registrata durante la stagione di on trattamento era di 2.6 µg/g di creatinina. Questo valore è comparabile con valori di studi di altri paesi.

Altri fattori (il fumo, il consumo di alcol o l'assunzione di farmaci) non hanno mostrato alcun effetto statisticamente significativo su questo studio. Altre fonti di possibile esposizione non considerate specificatamente in questo studio, come per esempio la dieta Vegetariana, può influenzare i livelli di TCPy urinario.

## **TCPy/Kreatinine Konzentrationen aus dieser und anderen Studien**

### **Belastung durch Chlorpyrifos**

Die ländliche Bevölkerung weist während der Saison, in der Pestizide eingesetzt werden, höhere TCPy Konzentrationen auf als außerhalb dieser Saison.

Der geometrische Mittelwert von TCPy außerhalb der Pestizid-Behandlungs-Saison, ist mit 3.7 µg/g Kreatinin, vergleichbar mit entsprechenden Werten in anderen Ländern.

Zusätzliche Faktoren (Rauchen, Alkoholkonsum, Medikamenteneinnahme) hatten keinen Einfluss auf die Schlussfolgerungen dieser Studie. Ein Einfluss weiterer Faktoren auf die TCPy Konzentrationen im Urin (z.B. vegetarische Ernährung) wurde in dieser Studie nicht berücksichtigt und kann nicht ausgeschlossen werden.

## **Livelli di TCPy urinario riportati in questa ed altri studi**

### **L'inquinamento da Clorpyrifos**

La popolazione rurale presenta valori più alti di TCPy durante il periodo di trattamento con il fitosanitario rispetto al resto dell'anno.

La media geometrica del TCPy registrata durante la stagione di on trattamento era di 3.7 µg/g di creatinina. Questo valore é comparabile con valori di studi di altri paesi.

Altri fattori (il fumo, il consumo di alcol o l'assunzione di farmaci) non hanno mostrato alcun effetto statisticamente significativo su questo studio. Altre fonti di possibile esposizione non considerate specificatamente in questo studio, come per esempio la dieta Vegetariana, può influenzare i livelli di TCPy urinario.

## Wipe Test

Sämtliche 23 vor und 23 nach einer Pflanzenschutzbehandlung entnommenen Proben in Wohnungen, die an landwirtschaftlich genutzte Flächen angrenzen, unterschreiten den Wert von 0,5 ng Chlorpyrifos je Quadratzentimeter.



## Wipe Test

Sono stati analizzati 23 campioni di superfici interne ad abitazioni lontano e durante il periodo dei trattamenti. Nessun campione ha superato il valore di 0,5 ng di Chlorpirifos per cm quadrato.



## ADI acceptable daily intake

### Abstract

In this study we determined the concentrations of 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPyr) in urine samples from the general population. TCPyr is a specific metabolite of the organophosphorus pesticides chlorpyrifos and chlorpyrifos-methyl. By the introduction of a new sensitive analytical method a limit of quantification (LOQ) of 0.1 µg per litre urine could be achieved, a tenfold improvement of recent methods. Extraction of TCPyr from the urine and the clean up process were carried out by automatic steam distillation. Separation and quantitative analysis were performed using capillary gas chromatography and mass selective detection in selected ion monitoring mode.

The excretion of TCPyr was studied by analysing spontaneous urine samples from 5 women and 45 men between the ages of 22 and 57 (median: 40 years) living in Mecklenburg-Vorpommern (Germany) who were not occupationally exposed to organophosphorus pesticides. TCPyr was detected in all specimens and the concentrations were quantified. The median excretion was 1.4 µg/l (range: 0.12 to 124.8 µg/l), the 95th percentile 11.3 µg/l. Under the worst case assumption that all TCPyr measured in urine originated from the intake of intact pesticides and not (less toxic) breakdown products, a TCPyr concentration of 1.4 µg/l urine corresponds to a daily intake of approximately 2.5 µg chlorpyrifos/chlorpyrifos-methyl. The intake at the 95th percentile would be about 23 µg chlorpyrifos/chlorpyrifos-methyl per day. According to FAO/WHO the acceptable daily intake (ADI) is 10 µg per kg bodyweight and day for both chlorpyrifos and chlorpyrifos-methyl.

Biomonitoring of organophosphorus pesticide  
H.M.Koch

# WHO SPECIFICATIONS AND EVALUATIONS FOR PUBLIC HEALTH PESTICIDES – CHLORPYRIFOS MAR 2009

The estimated acceptable daily intake (ADI) for humans was set at 0 to 0.01 mg/kg bw and the acute reference dose (ARfD) at 0.1 mg/kg bw.

This was on the basis of a NOAEL of 1 mg/kg bw per day for inhibition of brain acetylcholinesterase activity in studies in rats, mice and dogs, using a 100-fold safety factor, and on a NOAEL of 0.1 mg/kg bw per day for inhibition of erythrocyte acetylcholinesterase activity in the study of human subjects exposed for nine days, using a 10-fold safety factor.

In addition, the 1999 JMPR allocated an acute reference dose of 0.1 mg/kg bw. This was on the basis of a study in which human volunteers received a single oral dose of chlorpyrifos, a NOAEL of 1 mg/kg bw for inhibition of erythrocyte acetylcholinesterase activity, and incorporating a safety factor of 10.

0,01 mg = 10 µg

0,10 mg = 100 µg

## Erlaubte Tagesdosis:

**Die erlaubte Tagesdosis ADI bezeichnet die Dosis einer Substanz wie etwa eines Lebensmittelzusatzstoffs oder Pestizids oder eines Medikaments, die bei lebenslänglicher täglicher Einnahme als medizinisch unbedenklich betrachtet wird.**

Die erlaubte Tagesdosis Chlorpyrifos beträgt 10 µg Mikrogramm / Kg Körpergewicht:

Kinder 20 Kg = **200 Mikrogramm**  
Erwachsene 70 Kg = **700 Mikrogramm**

Unter der Annahme, dass der Durchschnittswert 6,2 Mikrogramm / l TCPyr in der Studie beträgt kann man eine Exposition von 11 Mikrogramm Chlorpirifos berechnen.

## Dose giornaliera accettabile:

**La dose giornaliera accettabile ADI rappresenta la quantità tollerabile di una sostanza che un uomo può assumere giornalmente e per tutta la vita senza effetti avversi riconoscibili.**

La dose giornaliera accettabile per il CP corrisponde a 10 µg microgrammi/Kg peso corporeo

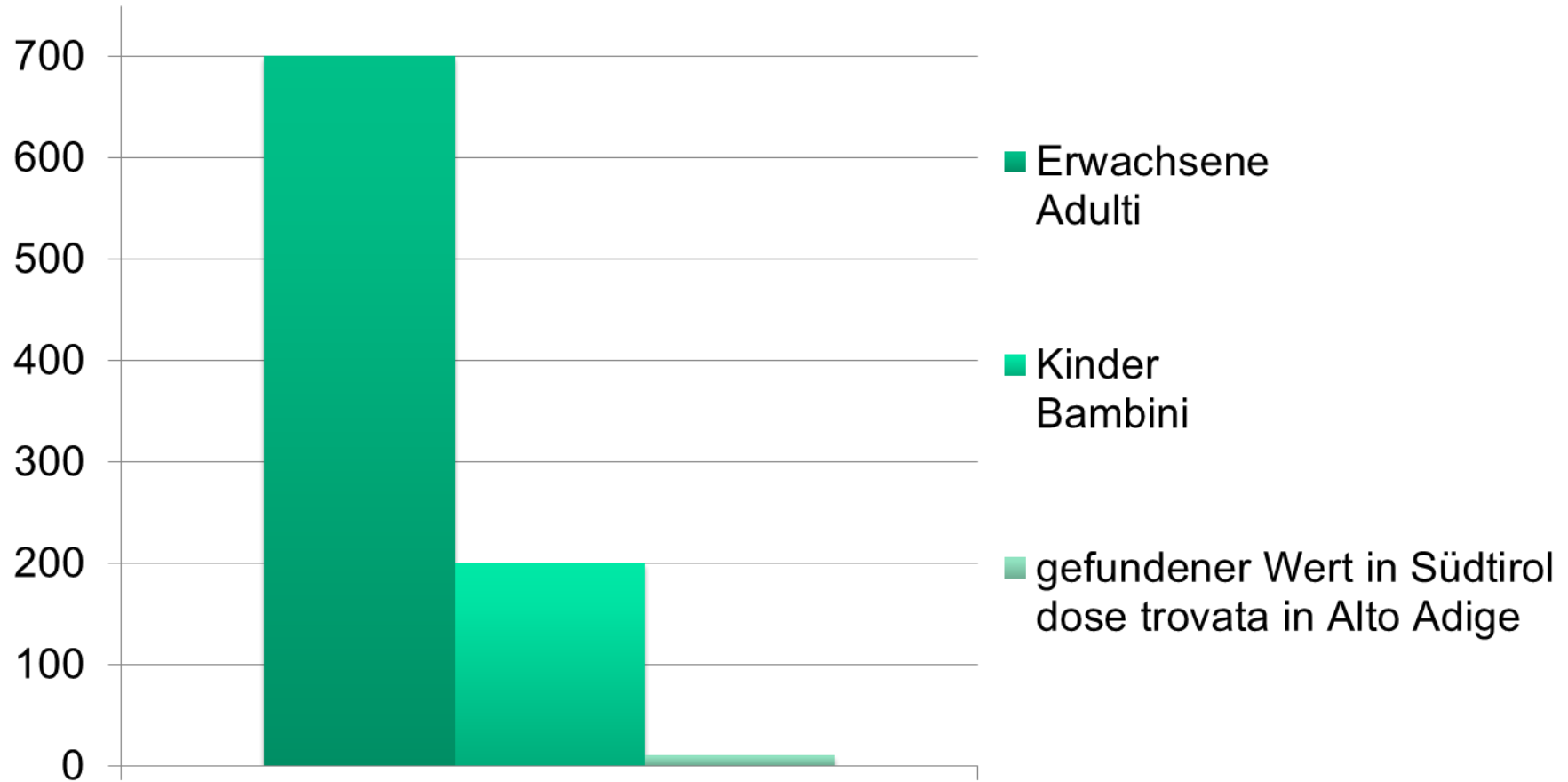
Bambino 20 Kg = **200 microgrammi**  
Adulto 70 Kg = **700 microgrammi**

Assumendo come valore medio 6,2 microgrammi / l TCPyr dello studio si può calcolare una esposizione a 11 microgrammi chlorpirifos.



## Erlaubte Tagesdosis

## Dose giornaliera accettabile



**Einen herzlichen Dank für die gute Zusammenarbeit:**

**Ringraziamo per l'efficace collaborazione:**

- Tumorregister Südtirol 
- Eurac Research 
- Epidemiologische Beobachtungsstelle
- Fondazione Salvatore Maugeri

AUTONOME PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL  PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE  
PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN – SUDTIROL

Südtiroler Sanitätsbetrieb  Azienda Sanitaria dell'Alto Adige  
Azienda Sanitera de Sudtirol