Curriculum Vitae et Studiorum

Dati personali

- *Nome:* Dajano Tossici
- *Data di nascita:* 31 Agosto 1979 a Roma, Italia
- *Cittadinanza:* Italiana
- *Stato civile:* celibe
- *Indirizzo:* Scuola Normale Superiore di Pisa
  Piazza dei Cavalieri, 7 - 56126 Pisa, Italia.
- *E-Mail:* dajano.tossici@gmail.com
- *Pagina web personale:* `http://sites.google.com/site/dajanotossici/`

Attuale posizione

- Borsista post-doc presso la Scuola Normale Superiore di Pisa dall'1 Aprile 2009.

Istruzione

- *Novembre 2003–Marzo 2008.* Studente di dottorato in Matematica (XIX ciclo) all' Università degli Studi di Roma Tre.
  Tesi discussa il 3 Marzo 2008. Titolo tesi: Group schemes of order p^2 and extension of $\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z}$-torsors.
  Relatore: Prof. C. Gasbarri (Università degli Studi di Roma Tor Vergata).
- *2003.* Laurea in Matematica ,Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Titolo tesi: Classificazione delle superficie secondo la teoria di Mori, relatore prof. C. Ciliberto.
  Votazione: 110/110 e lode.
- *1998.* Diploma di scuola secondaria superiore, Liceo Scientifico A.Righi, Roma. Votazione 54/60

Borse di studio e posizioni da visitatore

- *15 Marzo-15 Aprile 2010.* Visitatore dell'Istituto IHES di Parigi.
- *8 Febbraio-27 Marzo 2010.* Visitatore dell'IHP di Parigi per il Trimestre "Galois Quarter" organizzato da C. Breuil - A. Mézard M.- F. Vignéras - J.-P. Wintenberger
- *2 Gennaio-31 Gennaio 2010.* Visitatore dell'Istituto Hausdorff di Matematica di Bonn nell'ambito dello "Junior Trimester program in Algebra and Number Theory".
- *1 Dicembre 2008-31 Marzo 2009.* Borsa di studio erogata dal Max Planck Institute di Bonn.
- *8-28 Settembre 2008.* Visitatore del Centro De Giorgi di Pisa per il trimestre intensivo "Groups in Algebraic Geometry"
- *1 Giugno-31 Luglio 2008.* Borsa di studio erogata dal Max Planck Institute di Bonn.

- *1 Ottobre-29 Dicembre 2005.* Visitatore del Dipartimento di Matematica dell'Università Bordeaux 1. Professore di Riferimento: Prof. Michel Matignon.
- *1 Novembre 2003-31 Ottobre 2006.* Borsa di dottorato erogata dall' Università di Roma Tre
- *1998/99, 1999/2000, 2000/01, 2001/02.* Borsa di studio erogata da A.di.su Lazio.

Pubblicazioni

[1] Models of $\mu_{p^2,K}$ over a discrete valuation ring (2008). Con un'appendice di X. Caruso. Journal of Algebra, Volume 323, issue 7, pag. 1908-1957.

[2] *Weak and strong extension of torsors*, in Oberwolfach Report : Group action on curves organizzato da I. Bouw, S. Wewers e A. Mézard, 2008.

[3] *Effective models and extension of torsors over a discrete valuation ring of unequal characteristic* (2008) Int. Math. Res. Notices (2008) Vol. 2008, article ID rnn111, 68 pages

[4] *Nonisotrivial families over curves with fixed point free automorphisms* con Francesca Vetro: Le Matematiche, Vol. LXI 2006 Fasc. I pagg 69-84

Prepubblicazioni

[5] *On the essential dimension of infinitesimal group schemes.* In collaborazione con A. Vistoli. Disponibile su arXiv:1001.3988. Sottomesso per la pubblicazione.

Lavori in corso

[6] Models of $\mu_{p^n,K}$ in unequal characteristic. In collaborazione con Ariane Mézard e Matthieu Romagny. In preparazione.

[7] *On some notions of good reduction of endomorphisms of the projective line.* In collaborazione con J.K. Canci e G. Peruginelli. In preparazione.

Didattica

- 2009-2010. Insegnamento del corso *Introduzione agli schemi in gruppo* per studenti di perfezionamento presso la Scuola Normale Superiore di Pisa.
- 2008-2009. Esercitazioni per il corso *Elementi di Geometria* tenuto dal Prof. A. Verra per il corso di Laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Roma Tre.
- 2007-2008. Esercitazioni per il corso di *Elementi di Geometria* tenuto dal Prof. A. Verra per il corso di laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Roma Tre.
- 2007-2008. Esercitazioni per il corso di *Ge1* tenuto dal Prof. E. Sernesi per il corso di Laurea in Matematica presso l' Università degli Studi di Roma Tre.
- 2006-2007. Esercitazioni per il corso di *Elementi di Geometria* tenuto dal Prof. A. Verra per il corso di laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Roma Tre.

- 2006-2007. Esercitazioni (8 ore) per il corso di *Ge1* tenuto dal Prof. E. Sernesi per il corso di Laurea in Matematica presso l' Università degli Studi di Roma Tre.
- 2004-2005. Esercitazioni per il corso di *Am1 b* tenuto dal Dott. P. Esposito per il corso di laurea in Matematica presso l'Università degli Studi di Roma Tre;

Lingue conosciute

- Italiano, Inglese, Francese

Partecipazioni a workshops e scuole

- *Univ. Paris VI, 28 Giugno, 9 Luglio 2010*
  Summer School: Berkovich spaces
- *Univ. di Coimbra, 7-11 Giugno 2010*
  GAEL XVIII
- *IHP, Parigi, 8 Febbraio-27 marzo 2010*
  Trimestre "Galois Quarter" organizzato da C. Breuil, D.A Ellwood, A. Mézard, M. F. Vignéras e J.-P. Wintenberger
- *Univ. Rennes, 15-26 Giugno 2009*
  École doctorale de géométrie diophantienne
- *Univ. Strasbourg, 25-29 Maggio 2009*
  Algebraic varieties and hyperbolicity: geometric and arithmetic aspects
- *Univ. Milano, 18-19 Dicembre 2008*
  Seminario di Natale 2008
- *Oberflockenbach, 10-15 Marzo 2008*
  GTEM school: Constructive Galois Theory
- *Lille, 21-23 Novembre 2007*
  GTEM Workshop: Arithmetic of curves and covers
- *Versailles, 3-4 Aprile 2007*
  Développements récents sur les courbes algébriques
- *Centro di Ricerca De Giorgi, Pisa, 9-11 Settembre 2008*
  Workshop on fundamental groups
- *Centro di Ricerca De Giorgi, Pisa, 16-19 Settembre 2008*
  Workshop on Galois groups
- *Centro di Ricerca De Giorgi, Pisa, 22-23 Settembre 2008*
  Workshop on symplectic manifolds and monodromy factorizations
- *Oberwolfach, 16-22 Novembre 2008*
  Mini-Workshop Group Actions on Curves: Reduction and Lifting
- *Oberwolfach, 12-18 Ottobre 2008*
  Seminar: Higher Dimensional Algebraic Geometry
- *Rome, 30 Settembre-4 Ottobre 2008*
  Indam Workshop on Geometry of Projective Varieties
- *Trento, 1-6 Settembre 2008*
  School and Workshop on the geometry of algebraic stacks

- *Istanbul, 09-20 Giugno 2008*
  Scuola GTEM: Geometry and Arithmetic of Moduli Spaces of Coverings
- *Levico Terme, 26-30 Maggio*
  Giornate di Geometria Algebrica e argomenti correlati IX
- *Cetraro, 10-15 Settembre 2007*
  Corso CIME: Arithmetic Geometry
- *Anogia, 23-29 Luglio 2005*
  Number fields and curves over finite fields
- *Oberwolfach, 15-21 Maggio 2005*
  Finite group schemes and p-divisible groups
- *Luminy, 21-25 Marzo 2005*
  GAEL XIII
- *Catania, 25 Agosto-14 Settembre 2004*
  Pragmatic 2004
- *Rimini, 18-22 Maggio 2004*
  Giornate di Geometria Algebrica ed argomenti correlati VII
- *Roma Tre, 18-20 Dicembre 2003*
  Meeting on algebraic Varieties

Altri incarichi

- *2009-2010.* Co-organizzatore del Seminario dottorandi presso la Scuola Normale Superiore di Pisa.
- *2009-oggi.* Reviewer per MathSciNet.
- *2007-2008, 2008-2009.* Co-organizzatore del Seminario dottorandi presso il Dipartimento di Matematica dell'Università Roma Tre.

Seminari

- *Giugno 2010.* (Università di Coimbra, GAEL XVIII) *Parameters needed to define torsors.*
- *Marzo 2010.* (HIP-Parigi) *Essential dimension of group schemes in positive characteristic.*
- *Marzo 2010.* (Università di Utrecht) *Essential dimension of group schemes.*
- *Gennaio 2010.* (Hausdorff Institut of Mathematics-Bonn) *Essential dimension of infinitesimal group schemes.*
- *Ottobre 2009.* (Università di Padova) *Models of $\mu_{p^2,K}$ in unequal characteristic.*
- *Marzo 2009.* (MPIM-Bonn) *Geometric classification of models of $(\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z})_K$.*
- *Marzo 2009.* (IRMA-Strasbourg) *Classification of models of $(\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z})_K$.*
- *Febbraio 2009.* (Università Bordeaux 1) *Models of $\mu_{p^2,K}$.*
- *Gennaio 2009.* (Università di Versailles) *Models of $(\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z})_K$ in unequal characteristic.*
- *Dicembre 2008.* (Università di Milano, Seminario di Natale 2008) *Modelli di $\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z}$ in caratteristica ineguale.*

- *Novembre 2008.* (Oberwolfach, Mini-Workshop Group Actions on Curves: Reduction and Lifting) *Weak and strong extension of torsors.*
- *Giugno 2008.* (Università Pierre et Marie Curie - Paris VI) *Group schemes of order p^2 and extension of torsors.*
- *Giugno 2008.* (Università Galatasaray, Istanbul, Scuola GTEM: Geometry and Arithmetic of Moduli Spaces of Coverings) *Weak and strong extension of torsors.*
- *Maggio 2008.* (Levico Terme, Giornate di Geometria Algebrica e argomenti correlati IX) *Schemi in gruppo di ordine p^2 ed estensione di torsori.*
- *Aprile 2008.* (Università di Padova) *Schemi in gruppo di ordine p^2 ed estensione di torsori.*
- *Novembre 2007.* (Università di Lille 1, GTEM Workshop Arithmetic of curves and covers) *Extension of $\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z}$-torsors over a d.v.r. of unequal characteristic.*
- *Ottobre 2005.* (Università di Bordeaux 1.) *Nonisotrivial families over curves with fixed point free automorphisms.*
- *2005.* Seminari tenuti nell'ambito di un ciclo di seminari dal titolo Teoria del corpo di classe globale organizzato da Ricercatori e Dottorandi delle tre Università pubbliche romane.
- *2003-2004.* Alcuni seminari tenuti nell'ambito di un gruppo di studio organizzato insieme a dottorandi delle Università di Roma Tre e La Sapienza sull'articolo di Jean-Pierre Serre *Faisceaux algébriques cohérents* Ann. of Math. (2) 61, 197–278 (1955).

Breve descrizione dell'attività di ricerca.

I numeri relativi alle referenze dei miei lavori sono quelli delle sezioni Pubblicazioni e Lavori in corso.

- Modelli di $\mu_{p^n,K}$ ([1],[6]). La successione di Kummer risulta essere uno strumento molto utile nello studio di azioni su schemi del gruppo diagonalizzabile μ_l. Questa successione permette ad esempio di determinare esplicitamente i torsori sotto μ_l. Sia R un anello di valuazione discreta con campo residuo di caratteristica $p > 0$ e campo delle frazione K. In [1] ho classificato gli schemi in gruppo finiti e piatti su R che sono isomorfi a $\mu_{p^2,K}$ sulla fibra generica, i.e. i modelli di $\mu_{p^2,K}$. In particolare ho dimostrato che ogni tale modello può essere visto come nucleo di una successione esatta corta che è genericamente isomorfa alla successione di Kummer. La descrizione risulta inoltre essere esplicita. Fondamentale nel mio lavoro è la classificazione dei modelli lisci con fibre connesse di $\mathbb{G}^2_{m,K}$ ad opera di Sekiguchi e Suwa. Nel caso che R sia di caratterestica mista e contenga una radice primitiva p^n-esima dell'unità, ottengono l'unificazione della teoria di Kummer con la teoria di Artin-Schreier-Witt che classifica $\mathbb{Z}/p^n\mathbb{Z}$-torsori in caratteristica $p > 0$.

  Nell'appendice di [1], X. Caruso dà una dimostrazione parziale della mia classificazione utilizzando i recenti ed importanti lavori di Breuil-Kisin sulla classificazione di schemi in gruppo finiti e piatti (su un d.v.r. completo di caratteristica mista e campo residuo perfetto) attraverso certi oggetti di algebra lineare. La classificazione di Breuil e Kisin è lontana dall'essere esplicita. La dimostrazione di Caruso, che vale nel caso di caratteristica mista e campo residuo perfetto, è puramente algebrica, e sebbene molto efficiente, ha il difetto di non permettere di ricostruire alcuna successione esatta di tipo Kummer a partire dallo schema in gruppi. La Teoria di Breuil-Kisin e quella di Sekiguchi-Suwa sembrano quindi essere due facce della stessa medaglia: la prima puramente algebrica, la seconda più geometrica. E l'una dovrebbe poter essere usata per meglio comprendere l'altra.

Questo considerazione è alla base del lavoro [6], con A. Mézard e M. Romagny, in cui stiamo studiando i modelli di $\mu_{p^n,K}$ per $n > 2$. La complementarità delle due teorie sembra possa permettere di estendere i risultati di [1] ad ogni $n \in \mathbb{N}$ e farebbe molta luce sulle profonde relazioni che sembrano esserci tra le due teorie.

- <u>Estensione di torsori ([3]).</u> La motivazione principale dello studio dei modelli di $\mu_{p^2,K}$ di cui ho discusso sopra era lo studio dell'estensione di $\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z}$-torsori.

  Sia R un d.v.r. di caratteristica mista e K il suo campo delle frazioni, contenente una radice p^2-esima dell'unita. In tal caso $(\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z})_K \simeq \mu_{p^2,K}$. Siano X un R-schema e $Y_K \longrightarrow X_K$ uno $(\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z})_K$-torsore con opportune ipotesi. Tale azione è estendibile su Y (il normalizzato di X in Y_K) da un'azione di un certo schema in gruppi (detto modello effettivo ed introdotto da Romagny) e tale che l'azione sia fedele (per la topologia fedelmente piatta) sia sulla fibra speciale che su quella generica. In [3] ho classificato i modelli effettivi, nel caso di un'azione su schemi affini, che possono apparire ed ho dato un criterio per capire quando Y ha una struttura di torsore sotto tali modelli. Infatti, a differenza di cosa accade per i torsori sotto $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$, non sempre uno $(\mathbb{Z}/p^2\mathbb{Z})_K$-torsore si può estendere.
- <u>Dimensione essenziale ([5]).</u> Sia K un campo e G un gruppo. Buhler e Reichstein hanno introdotto nel 1998 il concetto di dimensione essenziale di un gruppo, che essenzialmente indica il numero di parametri strettamente necessari per classificare G-torsori (su estensioni di K). Tale definizione è facilmente estendibile al caso di schemi in gruppi su K. In seguito questa definizione è stata generalizzata anche in altri contesti. In [5], in collaborazione con A. Vistoli, trattiamo la dimensione essenziale di schemi in gruppo infinitesimali (i.e. finiti e connessi) in caratteristica positiva. Nessun risultato non banale era noto in questo ambito in quanto fino ad ora ci si era principalmente concentrati al caso di schemi in gruppo lisci. In tale direzione molti progressi sono stati fatti, oltre dai già citati Buhler e Reichstein, da Brosnan, Florence, Karpenko, Ledet, Merkurjev, Vistoli ed altri.

  Vi sono alcuni metodi per determinare un limite superiore per la dimensione essenziale di schemi in gruppo. Risulta più difficile in generale determinare un limite inferiore. In [5], in collaborazione con A. Vistoli, mostriamo, in modo sorprendentemente non difficile, che la dimensione essenziale di uno schema in gruppo infinitesimale deve essere maggiore o uguale alla dimensione della sua Algebra di Lie. Mostriamo inoltre che ogni schema in gruppo trigonalizzabile, i.e. estensione di un gruppo diagonalizzabile per un unipotente di ordine p^n, la dimensione essenziale è minore o uguale ad n.

Da questi due risultati, ad esempio, segue immediatamente che schemi in gruppo trigonalizzabili di altezza ≥ 1, i.e. annullati dal Frobenius, la dimensione della dimensione essenziale è esattamente uguale alla dimensione della sua Algebra di Lie.

- Spazio dei moduli di curve ([4]). A seguito della scuola estiva Pragmatic 2004 tenutasi a Catania io e F. Vetro in [4] abbiamo studiato il sottospazio di M_g delle curve che possono apparire come fibre di famiglie nonisotriviali di curve lisce di genere g su curve complete lisce. Come conseguenza abbiamo provato che per ogni g esiste un intero $q(g)$ tale che la generica curva di genere g è fibra di una famiglia di curve su una curva completa liscia di genere $q(g)$. Ogni $q(g)$ con tale proprietà è tale che $q(g) \geq g$.

  Inoltre abbiamo dato nuovi esempi di famiglie nonisotriviali su curve complete lisce.

Pisa, 22 luglio 2010