

CV Lighea Pappalardo

The undersigned officially began working at the CNR - Institute of Cultural Heritage Sciences, Catania Section (Via Biblioteca, 2) as a researcher (Scientific Disciplinary Area FIS 07) on 03/09/01.

Since 2001, she has been associated with the INFN/LNS and her work is also carried out within the framework of the agreement between CNR/ISPC and INFN/LNS.

The activities carried out by the undersigned from 03/09/2001, to today can be summarized as follows:

- CREATION AND IMPLEMENTATION OF ANALYTICAL INSTRUMENTATION FOR NON-DESTRUCTIVE AND IN-SITU INVESTIGATIONS
- APPLICATION IN THE ARCHAEOLOGICAL AND MONUMENTAL HERITAGE SECTOR
- MICROSCOPIC STUDY OF STONE AND CERAMIC MATERIALS OF ARCHAEOLOGICAL INTEREST
- IMPLEMENTATION OF AN XPIXE PORTABLE SPECTROMETER, BASED ON A ^{244}Cm SOURCE, FOR QUANTITATIVE AND NON-DESTRUCTIVE ANALYSIS OF VARIOUS MATERIALS IN THE CULTURAL HERITAGE SECTOR
- PARTICIPATION IN VARIOUS CNR PROJECTS
- EXTERNAL COLLABORATIONS

The undersigned has continued to carry out the implementation and commissioning of portable systems for non-destructive analysis of archaeological materials. Archaeological interest, continuing to work at the ISPC/CNR XRAYlab laboratory, using the PIXE-alpha spectrometer, XRF and XRD spectrometers, and new systems developed at the laboratory, such as the Micro X-ray fluorescence imaging technique (mXRF) and the Confocal XRF Technique (CXRF).

Over the past year, I have resumed work interrupted in 2014 due to radiation protection issues, now resolved, on the ^{244}Cm XPIXE source for simultaneous XRF and PIXE-alpha analyses. The XPIXE spectrometer allows for simultaneous XRF and PIXE-alpha measurements on various types of materials.

Over the years, the undersigned has participated and continues to be involved in various projects both at the CNR and other institutions, as listed below.

SCIENTIFIC PROJECTS

- 1) Project PE00000020 "Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society (CHANGES)" CUP B53C22003890006
- 2) PRIN 2024 – All fire, all flames.
- 3) Research and Innovation Program entitled "Sicilian MicronanoTech Research And Innovation Center - SAMOTHRACE" (Innovation Ecosystem - ECS00000022). CUP B63C22000620005.

- 4) European Project IPERION.HS “Integrating Platforms for the European Research Infrastructure ON Heritage Science” – Grant Agreement 871034.
- 5) European Project IPERION.SH “Integrating Platforms for the European Research Infrastructure ON Heritage Science” – Grant Agreement 654028.
- 6) CNR Scientific Project “CATANIA BETWEEN EGYPT AND THE MEDITERRANEAN: MATERIAL CULTURE, SOCIETY, ECONOMY”
- 7) Project: “MADEin4 Metrology Advances for Digitized ECS Industry 4.0”
- 8) PON PROJECT “IDEHA”, Innovation for Data Elaboration in Heritage Areas
- 9) Participant in the one-year international project entitled The Cretan Protogeometric B: a view from Prinias (2019/2020), called and funded by INSTAP (Institute for Aegean Prehistory). Winner notified on 05/02/2019 by the Institute for Aegean Prehistory 2133 Arch Street, Suite 300 Philadelphia, PA 19103 USA. Partnership: University of Catania (Prof. Eleonora Pappalardo), New York University - Institute for the Study of the Ancient World (Prof. Antonis Kotsonas), CNR – IBAM (Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali) (Dr. Lighea Pappalardo).
- 10) Participant in the one-year international project entitled The Cretan Protogeometric B: a view from Prinias (2020/2021), a new call launched and funded by INSTAP (Institute for Aegean Prehistory). Winner notified on 14/02/2020 by the Institute for Aegean Prehistory 2133 Arch Street, Suite 300 Philadelphia, PA 19103 USA. Partnerships: University of Catania (Prof. Eleonora Pappalardo), New York University - Institute for the Study of the Ancient World (Prof. Antonis Kotsonas), CNR – IBAM (Institute for Archaeological and Monumental Heritage) (Dr. Lighea Pappalardo).
- 11) Participant in the international project: Pottery from the stratigraphic survey in the VA room (Building D) on the Patela of Prinias (started in July 2019). Partnerships: University of Catania (Eleonora Pappalardo, PI), WA McDonald (INSTAP Institute Philadelphia), Eleni Nodarou (INSTAP Institute Philadelphia), Lighea Pappalardo (CNR).

The main scientific activities and collaborations in which the undersigned has been involved in recent years are reported below in chronological order:

2018 - Measurement campaign in collaboration with the Archaeological and Landscape Park of the Valley of the Temples (Ag) and the KORE University (En) for the non-destructive characterization using portable PIXE-alpha and XRD spectrometers of various fragments of painted plaster from the Casa della Gazzella, in the Hellenistic Roman quarter of Agrigento. Results presented and in press at the XIV AIPMA International Conference, Naples, 9-13 September 2019.

2018-2020 - Analysis of fragments of colored frescoes from the Villa Romana del Casale (Piazza Armerina), using PIXE-alpha and XRD techniques for the characterization of pigments. Results presented and in press at the XIV AIPMA International Conference, Naples, 9-13 September 2019. 2020-2021 - Measurement campaign at the Archaeological Museum of Lipari (Me) for the non-destructive characterization of silver-plated ceramics, using non-invasive XRF, mXRF and CXRF techniques and subsequent data analysis.

2021-2022 - Thin-section and XPIXE analysis of layered ceramics from the Acropolis of Polizzello (Cl). Excavations conducted by the University of Catania in collaboration with the Superintendency of Caltanissetta in the years 2004-2006. - Thin-section analysis of mortars from the Tonnara di Favignana, activity part of the IDEHA project.

2022-2023 Restoration of the XPIXE spectrometer based on the 244Cm source. Recalibration operations for quantitative analysis optimization using the dedicated GUAPX software.

MAIN COLLABORATIONS

- 1) Archaeological Museum of the Valley of the Temples (Ag)
- 2) Paolo Orsi Regional Archaeological Museum (Sr)
- 3) Archaeological Museum of Aidone (En)
- 4) Egyptian Museum (To)
- 5) Villa del Casale (En)
- 6) Archaeological Museum of Lipari (Me)
- 7) Department of Educational Sciences, University of Catania

Publications and technical reports

1- PAPPALARDO L. (1993) - *Petrografia dei materiali utilizzati nella costruzione della chiesa di S. Maria Maddalena in Buccheri (Siracusa)*. Tesi di Laurea, Università di Catania.

2- ATZORI P., PAPPALARDO L., BAERI P., PAPPALARDO G., REITANO R. (1993) - *"Fingerprint PIXE Method" (FPM) per la identificazione della provenienza di materiale lavico usato nella costruzione di monumenti dell'area iblea*. Atti del Convegno Nazionale su Chimica e Beni Culturali, Acireale 14/16 Dicembre.

3- BOERI D., EGENI G.P., RUDELLO V., CECCATO D., ROSSI P., ATZORI P., LO GIUDICE A. , PAPPALARDO L., PAPPALARDO G. (1994) - *The Laboratori Nazionali di Legnaro Proton Microbeam (Micro-PIXE) for the Determination of Trace-Element Concentration in Mineral and Amorphous Phases of Rocks: a Preperatory Test*. Report LNL INFN 081/94.

4- PAPPALARDO G., DI PIETRO A., MUSUMARRA A., PAPPALARDO L. (1994) - *Un sistema di spettrometria XRF portatile: Applicazioni nel settore dei beni monumentali*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Vol 27, n. 346, pp 329-340.

5- PAPPALARDO L. (1994) - *Considerazioni sull'uso della tecnica PIXE (Particle Induced X-Ray Emission) per la caratterizzazione e lo studio della provenienza di materiali lapidei utilizzati nei monumenti*. Boll. Acc. Gioenia, Vol. 27, n. 346, pag. 315-328.

6 - ATZORI P., PAPPALARDO L., BAERI P., PAPPALARDO G., REITANO R., D'INNOCENZO A. (1994) - *Statistical cluster analysis associated to the "Fingerprint PIXE method" (FPM) in the identification of the quarries of some lavic material used as building stone from the S.M. Maddalena church of Buccheri*. Physics Department of the Catania University, Report PP/94/06.

7- PAPPALARDO G., DI PIETRO A., MUSUMARRA A., PAPPALARDO L. (1995) - *Un sistema di spettrometria XRF portatile: applicazioni nella analisi di ossidiane*. Atti della V conferenza scientifica triennale del CRRNSM. Messina, 27-28 ottobre, 1994. Accademia Peloritana dei Pericolanti, Vol. LXX2, supplemento n. 1.

8- PAPPALARDO G., LORETO D., MUSUMARRA A., PETTINATO S., RIZZA G., FICHERA V., MARINO R. M., CIRINCIONE R., PAPPALARDO L. (1995) - *Non destructive determination of trace-elements in greek pottery by use of a XRF portable system* - Proceedings of 1st International Congress on: "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in

the Mediterranean Basin". Acireale, novembre 26 - dicembre 2, Luxograph.

9- CIRRINCIONE R., DI MARTINO G., LO GIUDICE A., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., PEZZINO A. (1995) - *Non destructive analysis of Ca and Sr contents on various limestones from quarries of Palazzolo and Monti Climiti formations carried out by means of a XRF portable system* - Proceedings of 1st International Congress on: "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin". Acireale, novembre 26 - dicembre 2, Luxograph, Vol. I, pp. 803-806.

10- ATZORI P., PAPPALARDO L., BAERI P., PAPPALARDO G., REITANO R. (1996) - *"Fingerprint PIXE Method" in the identification of the quarries of some lavic material used as building stone from the S. M. Maddalena Church in Buccheri- Sicily*. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 109/110 pag. 639-643.

11- CIRRINCIONE R., PAPPALARDO L. (1996) - *Trace element composition as fingerprint for non destructive and "in situ" analysis of ancient materials*. Proceedings of XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences. Forl-Italy settembre 8/14, ABACO.

12- BARONE G., BRANDAGLIA M., PAPPALARDO L., TRISCARI M. (1996) - *Caratterizzazione di ossidiane mediante spettrometria XRF con sorgenti radioattive*. Plinius n. 16, Dicembre 96, pp. 25-27.

13- ATZORI P., CRISTOFOLINI R., LO GIUDICE A., PAPPALARDO L., ROSSI P., EGENI G. P., RUDELLO V., VIVIANI M. (1996) - *Determination of trace-element concentration on phenocrysts of silicate rocks from Etna Mount with the LNL proton - microprobe*. Report LNL INFN 105/96.

14- BARONE G., IOPPOLO S., MAGAZU' S., MAIOLINO D., MIGLIARDO P., NERI N. F., PAPPALARDO L., PONTERIO R. (1997) - *Spettroscopic investigation on the Sun Dial of the Benedettini Monastery in Catania (Sicily)*. Proceedings of 4th International Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean. RHODES, 6-11 Maggio 1997, Ed. Technical Chamber of Greece.

15- PAPPALARDO L. (1997) - *Caratterizzazione non distruttiva di pigmenti di frammenti di ceramica neolitica ed eneolitica effettuata mediante una nuova strumentazione PIXE-ALFA portatile*. 1° Congresso Internazionale di Preistoria e Protostoria Siciliane tenutosi a Corleone dal 17 al 20 Luglio 1997.

16- PAPPALARDO G., PAPPALARDO L. (1997) - *Analisi non distruttive delle ceramiche preistoriche del sito Le Salinelle di San Marco, Paternò*. "PRIMA SICILIA", Albergo dei Poveri, Palermo 18/10-22/12 1997, Ediprint.

17- PAPPALARDO L., ATZORI P., CRISTOFOLINI R., EGENI G.P., LO GIUDICE A., ROSSI P., RUDELLO V., VIVIANI M. (1997) - *Ni trace-element content in the olivine minerals of Etna basalt determined by means of proton microprobe and its implication in the study of magma evolution*. Plinius, n. 18, pp. 158-159.

18- PAPPALARDO L. (1998) - *Caratterizzazione non distruttiva del pigmento nero presente nella decorazione dei manufatti ceramici conservati presso il museo archeologico di Licata*. Report LNS 12 03 98.

19- CRISTOFOLINI R., EGENI G.P., LO GIUDICE A., PAPPALARDO L., ROSSI P., RUDELLO V., VIVIANI M. (1998) - *The Laboratori Nazionali di Legnaro proton microprobe as a tool for mineralogical investigation*. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 140 , 185-190.

20 - PAPPALARDO L. (1998) - *Mineralogical and compositional variations occurring within the 1910 lava flow of Mt. Etna volcano and possible petrogenetic models* - Plinius, n. 19, Maggio 1998, pp. 182-188.

21 - PAPPALARDO L. (1998) - *Caratterizzazione non distruttiva di pigmenti di frammenti di ceramica neolitica ed eneolitica effettuata mediante una nuova strumentazione PIXE-alfa portatile*. Report LNS, 12-03-98.

22 - PAPPALARDO L. (1998) - *Studio delle variazioni mineralogico-composizionali riscontrate all'interno della colata lavica etnea del 1910 e possibili modelli petrogenetici*. Tesi Sperimentale di Dottorato di Ricerca.

23 - CALVI G., DI MAURO F., PAPPALARDO L., F.P.ROMANO (1998) - *The X-Ray Microbeam Spectrometer at LNS of Catania*. Book of abstract of the European Conference on Energy Dispersive X-Ray Spectrometry 1998, EDXRS-98, San Giovanni in Monte, Bologna, 7-12 Giugno 1998.

24 - PAPPALARDO L. (1999) - *A portable PIXE-system for the in situ characterisation of black and red pigments in neolithic, copper age and bronze age pottery*. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 150 , 576-580.

25 - BOMBACI A., CARASTRO A., DE SANOIT J., PAPPALARDO L., ROMANO F.P. (1999) - *Il nuovo sistema portatile PIXE-alfa per la caratterizzazione non distruttiva di pigmenti su ceramiche antiche* - Atti della 6a Giornata "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Este, 26-27 Febbraio. pp. 27-29, Grafica Atestina.

26 - ROMANO F.P., PAPPALARDO L., CARASTRO A. (1999) - *The X-Ray mycrobeam spectrometer of LNS-Catania* - Proceedings of the 2nd International Congress on "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", July 5-6, Paris, France, Elsevier.
Report LNS 11-09-00 N. 132.

27 - PAPPALARDO L., DE SANOIT J., ROMANO F.P. (1999) - *Black gloss characterisation of greek attic pottery carried out by means of the new non-destructive PIXE-alpha portable system* - Proceedings of the 2nd International Congress on "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", July 5-6, Paris, France, Elsevier. pp. 661-663
Report LNS 11-09-00 N. 131.

28 - PAPPALARDO G., DE SANOIT J., MARCHETTA C., PAPPALARDO L. (1999) - *A portable PIXE system to be used for non-destructive pigment characterisation* - Proceedings of the 6th

International Conference on "Non Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostic and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage", Rome, May 17-20, 1999. Ed. C. Parisi, Euroma.

29 - MANISCALCO L., MUSUMARRA A., PAPPALARDO L. (2000) - *Identificazione di manufatti di rame arsenicale in reperti dell'età del Bronzo Antico*. 7° Convegno "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Taormina, Palermo, Catania, 22-26 Febbraio 2000. Accettato per la pubblicazione. REPORT LNS 04-09-00 N. 129.

30 - McCONNELL B., PAPPALARDO L. (2000) - *I Colori della Preistoria Siciliana: i pigmenti rossi e bruni nella ceramica*. 7° Convegno "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Taormina, Palermo, Catania, 22-26 Febbraio 2000.
Report LNS 04-09-00 N. 128.

31 - PAPPALARDO L. (2000) - *Determinazione non distruttiva di Zinco e Titanio in pigmenti di ceramica ellenistica centuripina*. 7° Convegno "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Taormina, Palermo, Catania, 22-26 Febbraio 2000.

32 - PAPPALARDO L. (2000) - *Determinazione non distruttiva di Zinco e Titanio in pigmenti di ceramica ellenistica centuripina*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., vol. 33, n. 357, pp. 421-430.

33 - G. PAPPALARDO, BICCHIERI M., GIULIANI C., PAPPALARDO L., ROMANO F.P. (2000) - *Il sistema PIXE-alfa in una ricognizione "in situ" su un dipinto attribuito al Botticelli*. 7° Convegno "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Taormina, Palermo, Catania, 22-26 Febbraio 2000.

Report LNS 04-09-00 N. 127.

34 - CARASTRO A., PAPPALARDO L., ROMANO P. (2000) - *Protocolli di indagine con tecniche non distruttive sulla composizione di canne di antichi organi della Sicilia*. 7° Convegno "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Taormina, Palermo, Catania, 22-26 Febbraio 2000.
Report LNS 04-09-00 N. 126.

35 - PAPPALARDO L., ROMANO F.P., GARRAFFO S., SANTANGELO S., BRANCIFORTI M.G., TAORMINA A. (2000) - *Recenti applicazioni del microfascio X del Laboratorio LANDIS/INFN nel settore dei Beni Archeologici*. Boll. Acc. Gioenia, Vol. , n. 358, pp. 15-34.

36 - AURISICCHIO C., NUNZIANTE CESARO S., PAPPALARDO G., ROMANO F.P., PAPPALARDO L. (2000) - *Analisi non distruttiva di un minerale di Berillio mediante il sistema PIXE-alfa, XRF al Microfascio X del LANDIS*. Boll. Acc. Gioenia, Vol. 33, n. 358, pp. 5-14.

37 - GARRAFFO S., SANTANGELO S., CARASTRO A., PAPPALARDO G., ROMANO F.P., PAPPALARDO L. (2000) - *Studio di monete in Bronzo di Siracusa del V e del IV secolo A.C. dei musei civici di Caltagirone*. Presentato alla Seduta dell'Accademia Gioenia, 11/05/2000.

38 - BICCHIERI M., NARDONE M., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., RUSSO P. A., SODO A. (2000) - *Raman and PIXE analysis of Salerno Exultet*. Quinio-International Journal on the History and Conservation of the Book, 2, pp. 233-240.

- 39 – MARINA B., MICHELE NARDONE, GIUSEPPE PAPPALARDO, LIGHEA PAPPALARDO, FRANCESCO PAOLO ROMANO, ARMIDA SODO (2001)- *PIXE-a and micro-raman analysis for a non destructive characterisation of the salerno exultet*. Proceedings of the 3rd International Conference Science and Technology for the safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin, Alcalà (Spagna), Luglio 2001. Articolo n. 139, ISBN 84-8138-453-4
- 40 - MARINA BICCHIERI, FRANCESCO PAOLO ROMANO, LIGHEA PAPPALARDO, LUIGI COSENTINO, MICHELE NARDONE, ARMIDA SODO (2001) - *Non-destructive Analysis of the Bibbia Amiatina by XRF, PIXE-a and Raman*. Qvinio: International Journal on the History and Conservation of the Book, 3, pp. 169-179.
- 41 - M. BICCHIERI, M. NARDONE, G. PAPPALARDO, L. PAPPALARDO, F.P. ROMANO, P.A. RUSSO, A. SODO (2001) - *The Salerno Exultet: its characterisation by Raman and PIXE-a analyses*. Proceedings of International Symposium on Lasers in Metrology and Art Conservation 2001 - Laser Techniques and Systems in Art Conservation. Vol. 4, Monaco (Germania), 18-22 June 2001.
- 42- MARANI D., PAPPALARDO L. (2001) – *The LNS PIXE-alpha portable systems in the quantitative characterisation of sulphur and chlorine superficial pollutants in carbonate stones*. Report LNS 2001, p 174.
- 43 – A.CARASTRO, S. GARRAFFO, G. PAPPALARDO, L. PAPPALARDO, F. RIZZO, F.P. ROMANO, S.SANTANGELO (2001) - *Disomogeneità compositiva in monete antiche*. Atti del “LXXXVII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica - Milano - Bicocca, 24 - 29 settembre 2001
- 44 - M. BICCHIERI, S. RONCONI, F.P. ROMANO, L. PAPPALARDO, M.CORSI, G.CRISTOFORETTI, S.LEGNAIOLI, M.HIDALGO, V. PALLESCHI, A. SALVETTI, E. TOGNONI (2002) - *Study of foxing stains on paper by chemical methods, infrared spectroscopy, micro-X-ray spectrometry and laser induced breakdown spectroscopy*. Spectrochimica Acta Part B, Vol. 57, n°7, pp. 1235-1249.
- 45 - MARINA BICCHIERI, ANNA DI MAJO, GIOVANNI MARTINELLI, LUCIA MITA, DANIELA PALAZZI, LIGHEA PAPPALARDO, FRANCESCO PAOLO ROMANO, SILVIA RONCONI (2002) – *La Chartula di Assisi: caratterizzazione non distruttiva con tecniche spettroscopiche, spettrometriche ed ottiche*. Volume speciale degli Atti della II Conferenza Organizzativa sulla "Ricerca Applicata ai Beni Culturali", Urbino nei giorni 3 e 4 ottobre 2002.
- 46 - MARINA BICCHIERI, ANNA DI MAJO, GIOVANNI MARTINELLI, LUCIA MITA, DANIELA PALAZZI, LIGHEA PAPPALARDO, FRANCESCO PAOLO ROMANO, SILVIA RONCONI (2002) - *Analisi non distruttive della Chartula di Assisi*. Convegno Internazionale “Verba Domini mei”, sugli scritti di S. Francesco, Roma, Antonianum 10-12 aprile 2002.
- 47 - G. PAPPALARDO, J. DE SANOIT, L. PAPPALARDO, F.P. ROMANO, S. GARRAFFO, C. MARCHETTA (2002) - *Le système portable PIXE-a développé conjointement au DIMRI et à l'INFN: Quelques applications récentes dans le domaine de l'archéologie*: “Journées de spectrométrie gamma et X - 15-17 Octobre 2002, INSTN, CEA-Saclay”
- 48 - G. PAPPALARDO, E. COSTA, C. MARCHETTA, L. PAPPALARDO, F.P.ROMANO, A. ZUCCHIATTI, P. PRATI, R. CORVISIERO, P.A. MANDÒ, A. MIGLIORI, L. PALOMBO (2002) - *Misure non distruttive con strumentazione portatile sui pigmenti blu di ceramica dei Della*

Robbia al Museo del Bargello in Firenze. Presentato al "LXXXVIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica - Alghero, 26.09-01.10 2002".

49- L. PAPPALARDO, F.P. ROMANO, S. GARRAFFO, J. de SANOIT, C. MARCHETTA, G. PAPPALARDO - *The improved LNS PIXE-alpha portable system: archaeometric applications*. *Archaeometry* 45, 2 (2003), 333-339.

50 - 43 - G. CALVI, J. DE SANOIT, C. MARCHETTA, G. PAPPALARDO, L. PAPPALARDO, F. P. ROMANO (2003) - *A modified version of the LNS PIXE-alpha system*. Atti del "Secondo Congresso Nazionale dell'AIAR, Scienza e Beni Culturali. 29 gennaio - 1 Febbraio 2002, Bologna", pp. 59-62.

51 - FRANCAVIGLIA V., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F.P. (2003) - *Obsidian provenance determination by means of a portable XRF spectrometer*. Atti del "Secondo Congresso Nazionale dell'AIAR, Scienza e Beni Culturali. 29 gennaio - 1 Febbraio 2002, Bologna", pp. 387-394.

52 - GARRAFFO S., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F.P., SANTANGELO S. (2003) - *Silver patina investigation on ancient coins by means of PIXE-a and XRF complementary methods*. Atti del "Secondo Congresso Nazionale dell'AIAR, Scienza e Beni Culturali. 29 gennaio - 1 Febbraio 2002, Bologna", pp. 735-742

53 - GARRAFFO S., NICOLOSI A., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P. (2003) - *Non-destructive investigation of the ag distribution in the late roman folles from about 300 to 333 a.d.* - BAR International Series, "Proceedings of the 4th Symposium on Archaeometry of the Hellenic Society of Archaeometry - National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 Maggio 2003", eds. Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, Archaeopress, Oxford, 2008, vol. S1746, p. 481-486. ISBN 9781407301884

54 - L. GRASSO, L. PAPPALARDO, F.P. ROMANO (2003) - *Non destructive quantitative XRF analysis on greek archaic pottery of the Alaimo's Sanctuary in Lentini (Sicily)* - BAR International Series, "Proceedings of the 4th Symposium on Archaeometry of the Hellenic Society of Archaeometry - National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 Maggio 2003", eds. Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, Archaeopress, Oxford, 2008, vol. S1746, p. 281-286. ISBN 9781407301884

55 - L. GRASSO, L. PAPPALARDO, F.P. ROMANO (2002) - In merito agli aryballoi Rodio - Cretesi. In corso di stampa su in Proceedings of Αργείο στην πρώτη εποχή του Σιδήρου, Rodi 1-4 Novembre 2002, pp.159-164, Atene 2004. ISBN: 960-7143-345e 960-214-369-X.

56 - KARYDAS A., LA ROSA V., MILITELLO P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F., ROMANO F.P. (2003) - *Provenance quarries of obsidian artefacts from Phaistos and Haghia Triada*. REPORT LNS, 25 Novembre 2003.

57 - KARYDAS A., LA ROSA V., MILITELLO P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F., ROMANO F.P. (2003) - *Provenance of obsidian artefacts from different archaeological layers of Phaistos and Haghia Triada*. *Creta Antica*, 2003, 4, pp. 287-299.

58- PAPPALARDO G., DE SANOIT J., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., GARRAFFO S., MARCHETTA C. (2002) - *Le système portable PIXE-a développé conjointement au DIMRI et à*

l'INFN: Quelques applications récentes dans le domaine de l'archéologie. Bulletin du Bureau National de Metrologie, Actes des "Journées de spectrométrie gamma et X". 15-17 Octobre 2002, Saclay, vol. 2003-2, n. 123, pp. 100-103

59 - BICCHIERI M., DI MAJO A, MARTINELLI G., MITA L., PALAZZI D., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., RONCONI S. (2003) - *La Chartula di Assisi, un autografo di S. Francesco: caratterizzazione non distruttiva con tecniche spettroscopiche, spettrometriche ed ottiche*. Annali di Chimica, Journal of Analytical and Environmental Chemistry, vol. 93, 11 (2003), 863-871

60 - PAPPALARDO G., RIZZO F., ESPOSITO A., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., CIRRONE G.A., CUTTONE G., GARRAFFO S., RUSSO S. (2004) - *Inhomogeneities of the ancient coin composition: the suggestion for a new non-destructive analytical method*, Atti del III Congresso Nazionale dell'AIAR, "L'Archeometria in Italia: La scienza per i Beni Culturali", Bressanone, 11/12 Febbraio, 2004, pp. 349-355.

61 - PAPPALARDO G., COSTA E., MARCHETTA C., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., ZUCCHIATTI A., PRATI P., MANDO' P. A., MIGLIORI A., PALOMBO L., VACCARI M. G. (2004) - *Non-destructive characterization of Della Robbia sculptures at the Bargello Museum in Florence by the combined use of PIXE and XRF portable systems*. Journal of Cultural Heritage, Vol 5, Issue 2, 183-188.

62 - J. de SANOIT, C. MARCHETTA, L. PAPPALARDO, G. PAPPALARDO, F.P. ROMANO (2004) - *Recent improvements and applications of the LNS portable PIXE system*, Proceedings of the "10th International Conference on Particle Induced X-Ray Emission and its Analytical Applications, Portoroz (Slovenia), 4-8 June, 2004.

63 - PAPPALARDO L., AMORINI F., SCAFIRI E., BRANCIFORTI M. G., DE SANOIT J., TAORMINA A. (2005) - *Non Destructive Measurements on Roman Frescoes Pigments*, Proceedings of International Conference "Archéométrie 2005", 18-21/04/2005, Saclay (Francia)

64 - GIGLI R., PAPPALARDO L., PAUTASSO A., ROMANO F.P., PAPPALARDO G., CARASTRO A. (2005) - *Identification of a class of pottery within the votive deposit of Demetra Sanctuary in Catania by using a non destructive XRF method*. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, Vol 3, pp. 189-191

65 - ROMANO F. P., CALVI G., FURIA E., GARRAFFO S., MARCHETTA C., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F., ROVELLI A. (2005) - *A new portable XRF spectrometer with a beam stability control*, X-Ray Spectrometry, 2005, Vol.34, pp. 135-139.

66 - PAPPALARDO L., KARYDAS A. G., KOTZAMANI N., PAPPALARDO G., ROMANO F. P., ZARKADAS CH. (2005) - *Complementary use of a PIXE-alpha and XRF portable systems for the non-destructive and in-situ characterization of gemstones in museums*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 239 (2005), pp. 114-121.

67 - PAPPALARDO L., DE SANOIT, J., MARCHETTA C., PAPPALARDO^A G., ROMANO F. P., RIZZO F. (2006) - *A Possible Application Of The New Xpaxe-a System To The Monitoring Of The Particulate Matter* - Report LNS 2005. P 245

- 68 - ROMANO F. P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F., LA ROSA V., PALIO O (2005) - *Obsidian provenance determination by using the Beam Stability Controlled BSC-XRF spectrometer: the case of Milena (Sicily)* Report LNS 2005. P. 247
- 69 - PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., BRANCIFORTI M. G., TAORMINA A. (2005) - *Non destructive measurements on roman pottery*. Report LNS 2005. P. 251
- 70 - PAPPALARDO G., BICCHIERI M., NARDONE M., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., RUSSO S., SODO A. (2005) - *The contribution of the LNS portable PIXe system for the examination of gold preparations in the miniatures of the 492 code (Pontificale) preserved at the Museo Diocesano in Salerno*. Report LNS 2005. P. 259
- 71 - ROMANO F. P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., GARRAFFO S., GIGLI R., PAUTASSO A. (2006) - *Quantitative non-destructive determination of trace elements in archaeological pottery using a portable beam stability-controlled XRF spectrometer*. X-Ray Spectrometry, 2006, Vol. 35, pp- 1-7.
- 72 - LA ROSA V., PALIO O., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P. (2004) - *Analisi delle provenienze di ossidiane del territorio di Milena (CL)* - Atti della XXXIX Riunione scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria "Materie prime e scambi nella preistoria italiana", Firenze 25-27 Novembre 2004, Firenze 2006, pp. 499-508.
- 73 - ROMANO F. P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., LA ROSA V., PALIO O. (2006) - *Obsidian provenance determination by using the Beam Stability Controlled BSC-XRF spectrometer: the case of Milena (Sicily)* - CD-ROM of Proceedings of the European Conference on X-ray Spectrometry" - Parigi, 19-23 Giugno 2006.
- 74 - BICCHIERI M., NARDONE M., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., RUSSO P. A., SODO A. (2006) - *Analisi non distruttive PIXE-alfa, XRF e m-Raman in Il Codice "incompiuto" del Museo Diocesano di Salerno (Pontifical 492)*, C. Cassetti Barch R. Carrarini eds., Lobri e Carte, Gangemi, Roma, 2006, pp. 86-93
- 75 - PAPPALARDO G., DE SANOIT J., PAPPALARDO G., ROMANO F. P., RIZZO F. (2006) - *Pixe Portable Systems: Recent Developments And Applications* - XCII CONGRESSO NAZIONALE SOCIETA' ITALIANA DI FISICA Torino, 18-23 Settembre 2006
- 76 - RIZZO F., ESPOSITO A., GARAFFO S., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F.P., RUSSO S. (2006) - *Analisi Quantitativa Del Contenuto Di Argento In Monete Romane Del IV Sec. d.C. Con Le Tecniche Non Distruttive PIXE- α , XRF e DPAA* - (Report LNS 2006)
- 77 - ROMANO F. P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F. (2006) - *La nuova versione del sistema XRD portatile del laboratorio LANDIS e la sua applicazione per la caratterizzazione dei pigmenti presenti su frammenti di affresco di epoca romana* (Report LNS 2006)
- 78 - PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., PUGLISI D., RIZZO F., ROMANO F. R., IOVINO M.R., MANISCALCO L. (2006) - *Vetro vulcanico archeologico da Rocchicella: un approccio archeometrico* -XLI RIUNIONE SCIENTIFICA DELL'ISTITUTO ITALIANO DI PREISTORIA E PROTOSTORIA, San Cipirello (Palermo), 16-19 Novembre 2006.

79 - PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. R., RIZZO F., MANISCALCO L. (2006) - *La produzione metallurgica nell'Antica Età del Bronzo attraverso le analisi non distruttive XRF*. XLI RIUNIONE SCIENTIFICA DELL'ISTITUTO ITALIANO DI PREISTORIA E PROTOSTORIA, San Cipirello (Palermo), 16-19 Novembre 2006.

80 – PAPPALARDO L, DE SANOIT J., MARCHETTA C., PAPPALARDO G., ROMANO F. P., RIZZO F. (2007) - *A portable spectrometer for simultaneous PIXE and XRF analysis* – X-Ray Spectrometry, vol. 36, 2007, 310-315.

81- PAPPALARDO L., PAPPALARDO G., ROMANO F. P, BRANCIFORTI M. G., TAORMINA A. - *NON DESTRUCTIVE MEASUREMENTS ON ROMAN POTTERY*, Proceedings of “Old pottery in a new century. Innovating perspectives on Roman pottery studies” International Workshop, Catania, 22-24 Aprile 2004, eds. D. Malfitana, J. Poblome & J. Lund, Catania, 2006, pp. 545 – 555. ISBN 978-88-89375-03-7

82 – F. P. ROMANO, G. PAPPALARDO, L. PAPPALARDO, F. RIZZO – *The new version of the portable XRD system of the LANDIS laboratory and its application for the non-destructive characterization of pigments in ancient Roman frescoes*- Il Nuovo Cimento B, August 2006, Vol. 121 N. 8, pp. 881-885.

83 - F.P. ROMANO, S. RUSSO - *Effects of the behaviour of the proton-induced isotopes production on the analysis of ancient alloys* - [Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, B](#) Vol. 266, 2008, pp. 2286-2291

84 – GRASSO L., PAPPALARDO L., ROMANO F. P. (2008) - *Non destructive quantitative XRF analysis on greek archaic pottery of the Alaimo's Sanctuary in Lentini (Sicily)* - BAR International Series, “Proceedings of the 4th Symposium on Archaeometry of the Hellenic Society of Archaeometry - National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 Maggio 2003”, eds. Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, Archaeopress, Oxford, 2008 vol. S1746, p. 281-286 (ISBN 9781407301884)

85 L. PAPPALARDO L., G. PAPPALARDO G., AMORINI F., BRANCIFORTI M. G., ROMANO F. P., DE SANOIT J., RIZZO F., SCAFIRI E., TAORMINA A., GATTO ROTONDO G., *The complementary use of PIXE- α and XRD non-destructive portable systems for the quantitative analysis of painted surfaces*

86 – GARRAFFO S., NICOLOSI A., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P. (2008) - *Non destructive investigation of the Ag distribution in the late roman folles from about 300 to 333 AD* - BAR International Series, “Proceedings of the 4th Symposium on Archaeometry of the Hellenic Society of Archaeometry - National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 Maggio 2003”, eds. Y. Facorellis, N. Zacharias & K. Polikreti, Archaeopress, Oxford, 2008 vol. S1746, p. 481-486 (ISBN 9781407301884)

87 – IOVINO M. R., MANISCALCO L., PAPPALARDO L., PAPPALARDO G., PUGLISI D., RIZZO F., ROMANO F. P. (2008) - *Archaeological volcanic glass from the site of Rocchicella (Sicily, Italy)* - *Archaeometry* 50, 3, 2008, 474-494

88 - PAPPALARDO L., BICCHIERI M., NARDONE M., PAPPALARDO G., ROMANO F. P., RUSSO P. A., SODO A. (2008) - *The LNS portable PIXE-alpha system for the examination of gold preparations in the Salerno 492 code miniatures* - *X-Ray Spectrometry* 37, 4, 2008, Pages: 466-469

89 –Lab Cer: the new LNS laboratory for quantitative characterization of ancient Ceramics, L.Pappalardo, G.Pappalardo, F. Rizzo, F.P.Romano, *Rep Ins* 2008, pp. 187-188.

90 – PAPPALARDO G., RABIN I., PAPPALARDO L., RIZZO F., ROMANO F. P., SCHUETZ R. – *PIXE Study of Dead Sea Scrolls Samples*. Activity Report LNS, 2009. 209-212.

91 - PAPPALARDO L., PAPPALARDO G., RIZZO F., ROMANO F. P., LA ROSA V. (2010) - *Non-destructive, "in situ", characterization of pigments in Minoan pottery at the stratigrafical museum of Phaistos (Crete)*. *X-Ray Spectrom.* 2010, 39, 230-232.

92 – GATTO ROTONDO G., ROMANO F. P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F. (2010) - *Non-destructive characterization of fifty various species of pigments of archaeological and artistic interest by using the portable X-ray diffraction system of the LANDIS laboratory of Catania (Italy)*. *Microchemical Journal*, 96; 252-258.

93 – PAUTASSO A., GIGLI PATANE' R., BIONDI G., RIZZA S., ROMANO F. P., PAPPALARDO L. (2010) – *Priniàs (Creta). Nuovi scavi e prospettive di ricerca*. *Il Dialogo dei Saperi, metodologie Integrate per i Beni Culturali Edizioni Scientifiche Italiane*, Tomo I, 59-78.

94 – PAPPALARDO L., PAPPALARDO G., RIZZO F. ROMANO F. P. (2010) – *Analisi non distruttive di pigmenti ceramici, dipinti e pitture murali* - *Il Dialogo dei Saperi, metodologie Integrate per i Beni Culturali Edizioni Scientifiche Italiane*, Tomo II, 707-716.

95 – ROMANO F. P., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F. (2010) – *Analisi non distruttive di manufatti metallici antichi*. *Il Dialogo dei Saperi, metodologie Integrate per i Beni Culturali Edizioni Scientifiche Italiane*, Tomo II, 729-736.

96 – PAPPALARDO L., MASSIMINO A., PAPPALARDO G., ROMANO F. P., RIZZO F. (2011) – *Quantitative analysis by using the PIXE-alpha spectrometer of the LNS/INFN*. *Report LNS 2010*, 203-204.

97 – PAPPALARDO G., CALI' C., LITRICO P., PAPPALARDO L., F. P. ROMANO F. P., RIZZO F. (2010) - *An upgraded version of the LNS PIXE-alpha spectrometer*. *Report LNS 2010*, 198-199.

98 – ROMANO F. P., SANTONOCITO D., CARDELLA G., COSENTINO L., FERRERA F., MAIOLINO C., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., RIZZO F., RUSSO S. (2010) – *Investigation of a new method based on High Energy proton Induced Gamma Emission (HEPIGE) for the non-*

destructive global analysis of ancient alloys of archaeological interest. Report LNS 2010, 205-208.

99- RIZZO F., CIRRONE G. P., CUTTONE G., ESPOSITO A., GARRAFFO S., PAPPALARDO G., PAPPALARDO L., ROMANO F. P., RUSSO S. (2011) - *Non-destructive determination of the silver content in Roman coins (nummi), dated to 308-311 A. D., by the combined use of PIXE-alpha, XRF and DPAA techniques*. Microchemical Journal 97 (2011), 286-290.

100 – ROMANO F. P., PAPPALARDO L., MASINI N., PAPPALARDO G., RIZZO F. (2011) - *The compositional and mineralogical analysis of fired pigments in Nasca pottery from Cahuachi (Peru) by the combined use of the portable PIXE-alpha and portable XRD techniques*. Microchemical Journal 99 (2011) 449-453.

101 – ROMANO F. P., PAPPALARDO L., CALVI G., COSTA E. MARCHETTA C., PAPPALARDO G., RIZZO F., RUSSO S. (2012) - *A new version of a portable polonium source for the non-destructive PIXE (Particle Induced X-Ray Emission) analysis in the Cultural Heritage field*. Microchemical Journal 2012; Vol. 101, pp. 95-98.

102 – ROMANO F. P., GARRAFFO S., PAPPALARDO L., RIZZO F. (2012) – *In situ investigation of the surface silvering of the late Roman coins by combined use of high energy broad-beam and low energy micro-beam X-ray fluorescence techniques*. Spectrochimica Acta Part B, Atomic Spectroscopy, 73 (2012) 13-19.

103 – ROMANO F. P., ALTANA C., COSENTINO L., CELONA L., GAMMINO S., MASCALI D., PAPPALARDO L., RIZZO F. (2012) - *A new X-ray pinhole camera for energy dispersive X-ray fluorescence imaging with high-energy and high-spatial resolution* – Spectrochimica Acta, part B, Vol. 86, Pages: 60-65. Microchemical...

104 – PAPPALARDO L., ALBERTI R., CALI' C., GARRAFFO S., LITRICO P., PAPPALARDO G., RIZZO F., ROMANO F. P. (2013) – *The new PIXE-alpha spectrometer for the analysis of Roman nummi surfaces*. X-Ray Spectrometry, Volume 42, Issue 1, January/February 2013, Pages: 33–37.

105 – PAPPALARDO L., ROMANO F. P., BRACCHITTA D., MASSIMINO A., PALIO O., RIZZO F. (2013) - *Obsidian provenance determination using the beam stability controlled BSC-XRF and the PIXE-alpha portable spectrometers of the LANDIS laboratory: the case of the Via Capuana settlement in Licodia Eubea (Sicily)*. J. Geophys. Eng., 10, 064004, doi:10.1088/1742-2132/10/6/064004

106 - ROMANO F. P., CALIRI C., COSENTINO ., GAMMINO S., GIUNTINI L., MASCALI D., NERI L., PAPPALARDO L., RIZZO F., TACCETTI F. (2014) - *Macro and Micro Full Field X-Ray Fluorescence with an X-Ray Pinhole Camera Presenting High Energy and High Spatial Resolution*, dx.doi.org/10.1021/ac503263h | Anal. Chem. 2014, 86, 10892–1089

107 – PAPPALARDO L., LA ROSA V., RIZZO F., ROMANO F. P. (2015) – *Non destructive PIXE-alpha characterization of pigments in Kamares pottery (1850-1700 B. C.) from Phaistos (Crete)* – X- Ray Spectrometry, Vol. 44, Issue 4, pag. 276-281, July/August 2015.

108 – PAPPALARDO L., ROMANO F., RIZZO F. (2015) – *Caraterizzazione non-distruttiva ed in-situ della composizione di pigmenti ellenistica centuripina appartenente alla Collezione*

Libertini: uso combinato degli spettrometri portatili PIXE-ALFA ed XRD dell'IBAM/CNR – LNS/INFN di Catania. In: “Il Museo di Archeologia dell'Università di Catania”, Bonanno Editore, ISBN 978-88-6318-006-0, pp.223-228.

109 - PAPPALARDO L., ROMANO F., RIZZO F. (2015) - *Caratterizzazione non-distruttiva ed in situ della composizione di vernici nere di vasi sicelioti e presunti attici appartenenti alla Collezione Libertini, mediante la tecnica portatile PIXE-alfa dell'IBAM/CNR – LNS/INFN di Catania.* In: “Il Museo di Archeologia dell'Università di Catania”, Bonanno Editore, ISBN 978-88-6318-006-0, pp. 230-232.

110 – SANTOS H. C., CALIRI C., PAPPALARDO L., CATALANO R., ORLANDO A., RIZZO F., ROMANO F. P. (2015) - *Identification of forgeries in historical enamels by combining the non-destructive scanning XRF imaging and alpha-PIXE portable techniques.* Microchemical Journal 124 (2016) 241–246.

111 – PAPPALARDO L., BARRESI S., BIONDI G., CALIRI C., CARUSO F., CATALANO R., LAMAGNA G., MANENTI G. A., MONTEROSSO G., ORLANDO A., RIZZO F., ROMANO F. P., SANTOS H. C. (2016) - *PIXE-alpha non-destructive and in situ compositional investigation of black gloss on ancient pottery.* X-Ray Spectrometry, DOI 10.1002/xrs.2696.

112 - ROMANO F. P, CALIRI C, COSENTINO L., GAMMINO S., MASCALI D., PAPPALARDO L., RIZZO F., SCHARF O., SANTOS H. (2016) – *Micro X-ray Fluorescence Imaging in a Tabletop Full Field-X-ray Fluorescence Instrument and in a Full Field-Particle Induced X-ray Emission End Station* - *Anal. Chem.*, 2016, 88 (20), pp 9873–9880.

113 – PAPPALARDO L., MASINI N, RIZZO F, ROMANO F. P. (2016) - THE POLYCHROMY OF NASCA POTTERY: A NON-DESTRUCTIVE ANALYTICAL APPROACH FOR COMPOSITIONAL AND MINERALOGICAL INVESTIGATION OF PIGMENTS. Book Chapter in: *The Ancient Nasca World, New insights from Science and Archaeology*, Editors: Lasaponara, Rosa, Masini, Nicola, Orefici, Giuseppe (Eds.) ISBN 978-3-319-47052-8, 593-603.

114 – ROMANO F. P., CALIRI C., PAPPALARDO L., RIZZO F. (2016) – *Real time elemental imaging of large dimension paintings with a novel mobile macro X-Ray Fluorescence (MA-XRF) scanning technique* – Report LNS 2015/2016.

115 – PAPPALARDO L., CALIRI C., SANTOS H. C., GIANNOTTA M. T., IMPERIALE M. L., RIZZO F., ROMANO F. P. (2016) - *A multi-analytical approach for the chemical composition investigation of Byzantine and Mediaeval glazed pottery.* Report LNS 2015/2016.

116 – PAPPALARDO L., RIZZO F., ROMANO F. P. (2016) - *Multiple linear regression approach for quantitative analysis obtained by the xpixe-alpha portable spectroscopic system of LNS/INFN Laboratory of Catania* – Report LNS 2015/2016.

117 - ROMANO F. P, CALIRI C., NICOTRA P., DI MARTINO S., PAPPALARDO L., RIZZO F., SANTOS H. C. (2017) - *Real-time elemental imaging of large dimension paintings with a novel mobile macro X-ray fluorescence (MA-XRF) scanning technique.* J. Anal. At. Spectrom., 2017, 32, 773.

118 – ROMANO F. P., PAPPALARDO L., BIONDI G., CALIRI C., MASINI N., RIZZO F., SANTOS H. C. (2017) - *FF-XRF, XRD, and PIXE for the Nondestructive Investigation of Archaeological*

Pigments. Book chapter in: Sensing the Past, from artifact to historical site. 325 – 336. Ed. Springer.

119 - ROMANO F. P, CALIRI C., NICOTRA P., DI MARTINO S., PAPPALARDO L., RIZZO F., SANTOS H. C. (2017) - *Real-time elemental imaging of large dimension paintings with a novel mobile macro X-ray fluorescence (MA-XRF) scanning technique*. J. Anal. At. Spectrom., 2017, 32, 773.

120 - SANTOS H. C., CALIRI C., PAPPALARDO L., CATALANO R., ORLANDO A., RIZZO F., ROMANO F. P. (2018) - *Real-time MA-XRF imaging spectroscopy of the Virgin with the Child painted by Antonello de Saliba in 1497*. Microchemical Journal, 140, 96 – 104.

121- SANTOS H. C., CALIRI C., PAPPALARDO L., CATALANO R., ORLANDO A., RIZZO F., ROMANO F. P. (2018) - *Real-time MA-XRF imaging spectroscopy of the Virgin with the Child painted by Antonello de Saliba in 1497*. Microchemical Journal, 140, 96 – 104.

122- PAPPALARDO L., CALIRI C., RIZZO F., ROMANO F. P. (2018) – Quantitative analysis by the upgraded XPIXE-alpha portable spectroscopic system developed at LNS/INFN laboratory of Catania. LNS Activity Report. pp. 188-189.

123- PAPPALARDO L., CALIRI C., RIZZO F., ROMANO F. P. (2018) – The upgraded XPIXE-alpha portable spectroscopic system developed at LNS/INFN laboratory of Catania. LNS Activity Report. pp. 190-191.

124- CALIRI C., BUSACCA A., FATUZZO C.G., PAPPALARDO L., PAVONE D.P., PRIVITERA G.M., RIZZO F., ROMANO F.P. (2020) - MA-XRF analysis of two large-dimension paintings by Caravaggio- report LNS, 2020

125- BARRESI P., GUARNERI M. L., VENTIMIGLIA G., PAPPALARDO L., CALIRI C., RIZZO F., ROMANO F. P. (2020) – Villa Romana del Casale di Piazza Armerina e Domus della Gazzella di Agrigento: Contesti e metodi a confronto. In corso di stampa in: Atti del XIV Convegno Internazionale AIPMA (Association Internationale pour la Peinture Murale Antique). Napoli, 9-13 Settembre 2019.

126- BARRESI P., GUARNERI M. L., VENTIMIGLIA G., PAPPALARDO L., CALIRI C., RIZZO F., ROMANO F. P. (2020) – Nuove pitture parietali nel frigidario delle Terme Sud della Villa del Casale a Piazza Armerina: Archeologia e Archeometria. In corso di stampa in: Atti del XIV Convegno Internazionale AIPMA (Association Internationale pour la Peinture Murale Antique). Napoli, 9-13 Settembre 2019.

127- CALIRI C., BUSACCA A., FATUZZO C. G., PAPPALARDO L., PAVONE D. P., PRIVITERA G. M., RIZZO F., ROMANO F. P. (2020) – MA-XRF analysis of two large-dimension paintings by Caravaggio. LNS Activity Report.

128- SANTOS H. C., CALIRI C., PAPPALARDO L., RIZZO F., ROMANO F. P. (2021) – MA-XRF and XRD analysis revealing a polychrome Centuripe vase. Journal of Archaeological Science., Vol. 35.

- 129- CALIRI C., PAPPALARDO L., FATUZZO C. G., PRIVITERA G. M., RIZZO F., ROMANO F. P. (2022) - Characterization of Hellenistic Silvered Pottery using X-ray Fluorescence Techniques. In "Proceedings of the 4th Conference of IARPotHP, Athens, November 2019, 11th-14th. MANUFACTURERS AND MARKETS, The Contributions of Hellenistic Pottery to Economies Large and Small. pp. 180 - 182.
- 130- PAPPALARDO L., CALIRI C., FATUZZO C. G., PRIVITERA G. M., RIZZO D. B., ROMANO F. P. (2022) - Characterisation of Hellenistic Silvered Pottery using X-RAY Fluorescence Techniques. LNS Activity Report. pp. 203-204.
- 131- PAUTASSO A., CHILLEMI V., PACE A., PAPPALARDO L. (2022) - Nè forni, nè matrici. Evidenze indirette per la ricostruzione di un coroplastic workshop a Katane. Contributo in Atti di Convegno: 19th International Congress of Classical Archaeology, pp. 25-40, Colonia - Bonn, 22-26/05/2018