

발간등록번호

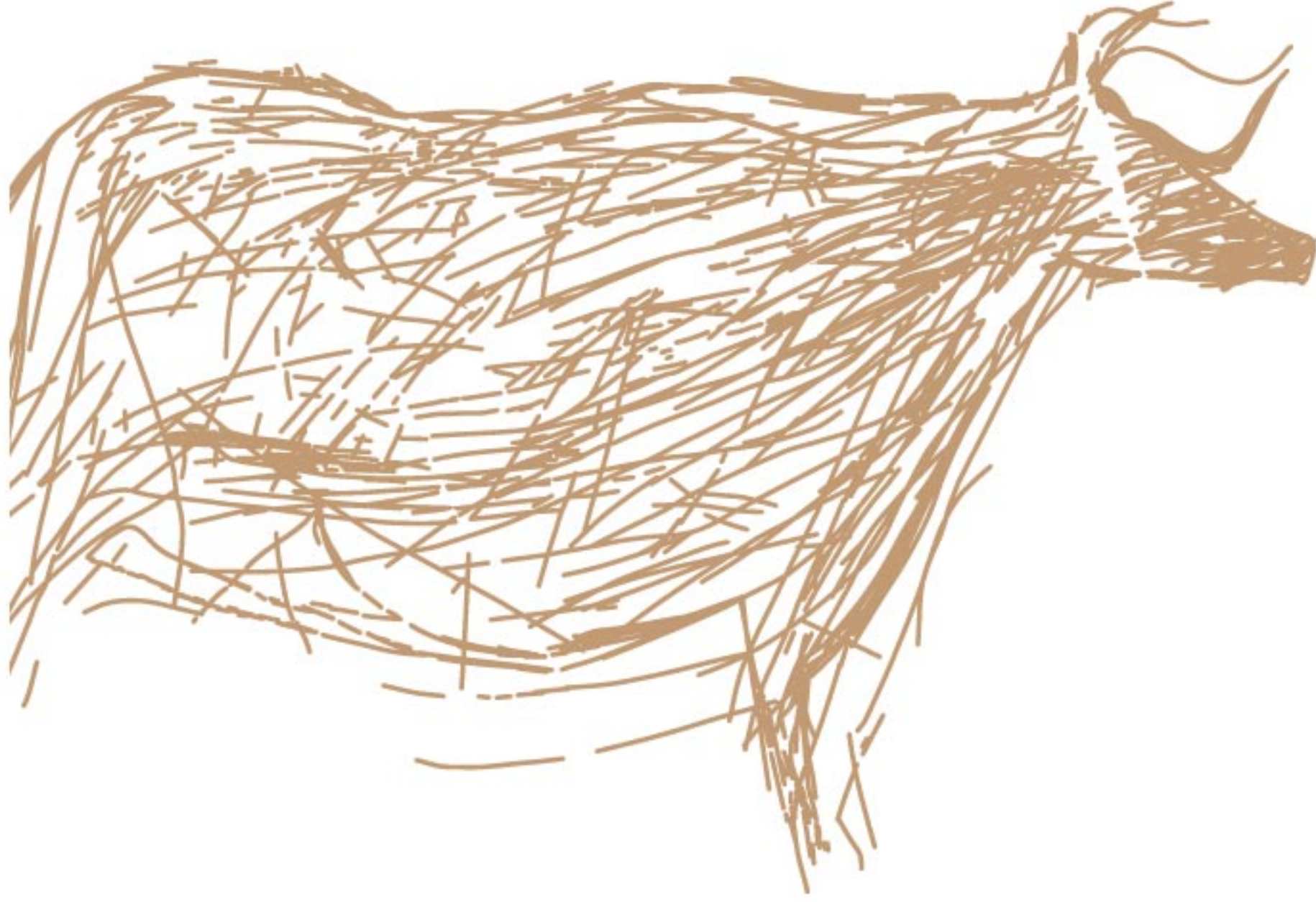
57-6310000-000452-01



기적의 바위그림, 코아계곡의 암각화

Arte Rupestre do Vale do Côa





기적의 바위그림, 코아계곡의 암각화

Arte Rupestre do Vale do Côa

일러두기

1. 이 도록은 울산암각화박물관 2015년도 특별전 “기적의 바위그림, 코아 계곡의 암각화”의 전시도록이다.
2. 도록에 실린 사진과 도면 등의 저작권은 명시된 소유자들에게 있다.
3. 암각화박물관에서는 저작권자에게 제공받은 원고를 우리말로 번역하여 내용을 재구성하였다.
4. 지명과 인명, 용어 등은 원문 원고를 바탕으로 삼았으며, 정확한 발음 등을 알 수 없는 것은 영문을 기준으로 삼았다.

* 본 도록은 암각화박물관에서 저작권자로부터 사용 승인을 받아 제작한 것으로 다른 용도로 무단 복제하는 것을 금한다.

기적의 바위그림, 코아계곡의 암각화

Arte Rupestre do Vale do Côa

“기적의 바위그림 코아 계곡의 암각화” 특별전
Exposição “Arte Rupestre do Vale do Côa”

포르투갈 Portugal

전시총괄 **Comissário da Exposição**

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista

전시진행 **Vice-Comissário da Exposição**

안토니오 바타르다 페르난데스 António Batarda Fernandes

원고 **Textos**

안토니오 바타르다 페르난데스 António Batarda Fernandes

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista

루이스 루이스 Luís Luís

티에리 오브리 Thierry Aubry

사진 **Fotos**

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista

호세 리베리오 교수 사진 아카이브 Arquivo Prof. José Ribeiro

조지 S. 바로스 Jorge S. Barros

호세 파울로 루아스 José Paulo Ruas

티에리 오브리 Thierry Aubry

도면 **Desenhos**

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista

포르투갈국립암각화연구센터 CNART

페르난도 바르보사 Fernando Barbosa

루이스 루이스 Luís Luís

마리오 바렐라 고메스 Mário Varela Gomes

티에리 오브리 Thierry Aubry

지도 **Mapas**

페르난도 바르보사 Fernando Barbosa

조르게 삼파이오 Jorge Davide Sampaio

티에리 오브리 Thierry Aubry

페나스코사 3번 바위 복제 호세 루이스 루소 Réplica rocha 3 da Penascosa: José Luís Russo

전시유물 3D 모델링 드라이스 옥토펜탈라 Modelos 3D das placas de arte móvel e peças líticas: Dryas Octopetala

한국 Coreia

기획총괄 이상목 Coordenador: Sangmog Lee

전시진행 신주원 Exposição: Joowon Shin

학술대회 최윤진 Simpósio: Younjin Choi

시설지원 강원만 Apoio Técnico: Wonman Kang

행정지원 임규수, 김진순 Apoio Administrativo: Kyusu Im, Jinsoon Kim

전시보조 김양선, 문영준 Assistentes: Yangseon Kim, Youngjun Moon

“기적의 바위그림 코아 계곡의 암각화” 전시도록

Catálogo da Exposição “Arte Rupestre do Vale do Côa”

편집인 Editores

이상목 Sangmog Lee

안토니오 마르티노 밥티스타 & 안토니오 바타르다 페르난데스 António Martinho Baptista e António Batarda Fernandes

도록원고 Textos

안드레 토마스 산토스 André Tomás Santos

안토니오 바타르다 페르난데스 António Batarda Fernandes

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista

안토니오 폰테 António Ponte

조르게 삼파이오 Jorge Davide Sampaio

루이스 루이스 Luís Luís

마리오 레이스 Mário Reis

티에리 오브리 Thierry Aubry

사진 Fotografias

안토니오 바타르다 페르난데스 António Batarda Fernandes

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista,

호세 리베리오 교수 사진 아카이브 Arquivo Prof. José Ribeiro

제이미 안토니오 Jaime António

조지 S. 바로스 Jorge S. Barros

조르게 삼파이오 Jorge Davide Sampaio

호세 파울로 루아스 José Paulo Ruas

마리오 레이스 Mário Reis

티에리 오브리 Thierry Aubry

도면 Desenhos

안토니오 마르티노 밥티스타 António Martinho Baptista

포르투갈국립암각화연구센터 CNART

페르난도 바르보사 Fernando Barbosa

루이스 루이스 Luís Luís

마리오 바렐라 고메스 Mário Varela Gomes

티에리 오브리 Thierry Aubry

지도 Mapas

페르난도 바르보사 Fernando Barbosa

조르게 삼파이오 Jorge Davide Sampaio

마리오 레이스 Mário Reis

티에리 오브리 Thierry Aubry

발행처 **울산암각화박물관** **Edição de Ulsan Petroglyph Museum**
254, Bangudae-an-gil, Dudong-myeon, Ulju-gun, Ulsan, Korea TEL. +82-52-229-4797 FAX. +82-52-229-4799
<http://bangudae.ulsan.go.kr/>

디자인 제작 **테이크엠** Design & Publicação: TakeM takemdesign.com

발행일 2015. 9. 8

목차 Índice

인사말	Prefácio	이상목	Sangmog Lee	09
축사	Apresentação	안토니오 폰테	António Ponte	13
전시개요	Apresentação	안토니오 마르티노 밥티스타	António Martinho Baptista	16
코아 계곡의 암각화 고고학			안토니오 마르티노 밥티스타	29
A arqueologia rupestre no Vale do Côa			António Martinho Baptista	33
코아 계곡 고고학 공원과 암각화 유적 방문 시스템			안토니오 마르티노 밥티스타	36
Parque Arqueológico do Vale do Côa (PAVC): O sistema de visita aos sítios rupestres			António Martinho Baptista	41
코아 계곡의 최초 공동체			티에리 오브리	43
Premières communautés et art paléolithique de la Vallée du Côa			Thierry Aubry	60
코아 계곡의 구석기 미술			안드레 산토스	68
A arte paleolítica do Vale do Côa: breve síntese			André Tomás Santos	80
전쟁의 미술, 기원전 천년 끝자락의 코아 계곡			루이스 루이스	90
Uma arte da guerra, O Vale do Côa no final do I Milénio a.C.			Luís Luís	106

코아 암각화와 고고학 조사	마리오 레이스	115
Prospecção arqueológica e a evolução do inventário da arte rupestre do Côa	Mário Reis	135
야외 암각화의 보존 코아 계곡 암각화 실험 사례	안토니오 바타르다 페르난데스	149
Open-air rock-art conservation: Present issues and possible solutions with regard to the Côa Valley rock-art complex	António Batar da Fernandes	158
온라인 플랫폼을 활용한 홍보	안토니오 바타르다 페르난데스	164
The Côa Museum and Archaeological Park Public outreach efforts through the use of online platforms	António Batar da Fernandes	178
코아 미술 25,000년 이후	조르게 다비데 삼파이오	187
A arte no Côa, 25 000 anos depois	Jorge Davide Sampaio	194
코아 박물관	안토니오 마르티노 밥티스타	195
O Museu do Côa	António Martinho Baptista	206
참고문헌 Bibliografia		212

야외 암각화의 보존

코아 계곡 암각화 실험 사례

Open-air rock-art conservation:

Present issues and possible solutions with regard to the Côa Valley rock-art complex

안토니오 바타르다 페르난데스

António Batarða Fernandes

많은 야외 암각화 유적들이 어려운 환경조건과 인위적인 훼손(반달리즘에서 절도까지), 그리고 인간의 활동으로 인한 환경 변화에서 살아남았다는 것은 놀라운 일이다. 하지만 광범위한 연구(BRUNET 1995)나 잘 발달한 보존방법(MALAURNT ET AL, 2007)의 혜택을 받아온 동굴벽화와는 달리 야외 암각화 분야의 연구는 많은 관심을 받지 못했다. 다만 신중하지 못하거나 무분별한 보존조치의 위험성 정도만 경고되고 있을 뿐이다(BAKKEVIG 2004; DEVLET & DEVLET 2002).

야외 암각화의 보호와 보존 이슈에 대한 접근

“보호”와 “보존”이란 용어는 보통 같은 의미로 사용되지만 두 개념을 구분하는 것이 중요하다. 여기서 “보호”는 유산의 영구적인 보존을 위협하는 요소에 직접적으로 개입하지 않고 간접적인 조치를 취하는 것이다. 대부분의 위협요소는 유적 방문에서부터 기후 변화와 같은 인간과 자연 활동으로 인해 가속화 된다. 반달리즘 같은 인위적 훼손이나 농사, 인프라 건설, 도시개발과 같은 경제적 성장으로 인한 훼손 이외에도 자연적인 풍화로 인한 훼손을 억제하기 위한 유산관리 전략이 시행되고 있다. 반면에 “보존”이란 용어는 유산의 자연 그대로의 물리적 수명을 유지시키기 위한 모든 “어려운 개입”을 의미한다. 예를 들어 안정화, 경화, 세척으로 대표되는 행동이 여기에 해당한다. 이외에도 다른 단어들이 사용될 수도 있겠지만, 더 명확하고 체계적인 질문 외에도 각 개념의 이론과 방법론, 그리고 기술이 학계에서는 다르기 때문에 두 용어를 이와 같이 구분하게 되었다.

암각화 기록의 중요성

풍화로 인한 암각화의 훼손은 복잡하고 그 과정이 아직까지 완전히 이해되지 않았

기 때문에(DOEHN & PRICE 2010), 많은 연구자들은 그림을 능숙하게 기록하여 고대 암각화의 모티브를 영구적으로 남기는 것이 중요하다고 주장한다. 그 주장에 따르면, 모든 암석의 풍화를 막는 것은 불가능하기 때문에 고대 이미지를 담은 암면과 노두는 언젠가는 부서지고 언젠가는 영원히 사라질 수밖에 없다. 하지만 기록을 한다면 적어도 정확한 모티브 사본을 다음 세대에게 물려줄 수 있다. 이어서 암각화의 기록을 통해 암면이나 노두의 풍화 패턴과 모티브를 묘사하고 기록할 수 있다. 최근 몇 년 사이에 암각화 분야의 자연적인 풍화 패턴을 기록하기 위한 다양한 방법이 개발되었다. 대부분이 디지털 사진, 사진 측량법, 레이저 스캐닝, 또는 다중스펙트럼 사진 기법 등 최신 사진기술과 컴퓨터 기술의 결합으로 이루어진 것들이다. 이와 같은 최신 기술을 적용함으로써 직접적인 접촉 없이도 암각화와 풍화 패턴을 적당한 비용으로 쉽고 정확하게 기록할 수 있다. 레이저 스캐닝은 장비와 기술 때문에 사진 측량법보다 더 많은 비용이 들지만, 사진 측량법은 동일한 이유로 디지털 사진기법보다 많은 비용이 든다. 빠른 기술의 도입은 때로는 파괴적이기도 했던 기존 암각화 기록법의 대부분을 대체했다(SUNDSTROM & HAYS-GILPIN 2011, 354). 기록은 대중과 지역사회, 특히 다음세대에게 암각화 가치와 보호의 중요성, 그리고 유산을 방문할 때 지켜야 할 도덕성에 대한 의식을 높이기 위해 꼭 필요하다.

학문적 접근

암각화 보존에 관한 세계 곳곳의 관심을 보면, 이 중요한 유산의 영구적인 보존에 많은 위협이 있다는 것을 알 수 있다. 몇몇 학자들은 암석 자체의 풍화를 가장 큰 위협 요소로 보는(POPE ET AL. 2002) 반면, 다른 사람들은 이끼와 같은 지의류(TRAEBAS 2004)나 인간의 활동(DEACON 2006)을 위협 요소로 언급한다. 이처럼 훼손 원인에 대한 다양한 의견은 연구자의 전공분야나 암각화가 있는 곳의 환경에 따라 나뉘는 것으로 보인다. 따라서 어떤 요인으로 풍화가 진행되고 있고 시급한 위협이 있는지는 암각화 관리자의 환경과 대처에 따라 다를 것이다.

야외 암각화 보존이 다른 고고학 분야처럼 많은 관심을 받지 못했다는 것은 세계적으로 관련 전문가가 부족하기 때문이다. 하지만 최근에는 관광개발 차원에서 몇몇 유적들이 관광지로 개발되는 등 이 분야에 대한 의식이 변하고 있는 추세다(DEACON 2006). 그렇기에 이 시점에 보존학 분야에서는 더 개발된 연구가 이루어져야 한다. 그 중 하나는 이론적으로 야외 암각화 보존에도 적용할 수 있는 석재 보존이다. 하지만 안타깝게도 상기 두 분야는 매우 다른 환경의 석재처리를 다루고 있다. 건축석재는 풍화 흔적이 없고 부식에 갓 노출된 바위를 다루지만 암각화는 수 천년동안 야외에서 고도로 풍화된 바위 표면을 다룬다. 이와 같은 두 상황은 근본적으로 환경이 다르기 때문에 적합한 보존 전략과 물질, 그리고 방법이 성공적으로 적용되어야 한다. 반면, 되네와 프라이스는 석재 보존을 지질학, 생물학, 또는 화학의 관습적 접근의 부분으로 풍화작용을 연구하는 것이 중요하다고 본다. “소수 특징인자들은 각각의 풍화과정을 지배하는데, 부식의 선형 비율에 관한 이전 추측과는 달리, 결과가 비선형적거나 혼잡스러울 수 있다.(....) 직시된 진도, 빈도수, 용량 반응에 관한 개념은(....) 한계점, 순환고리, 비선형성에 대한 생각에 의해 수정되고 있다.”(DOEHNE & PRICE, 75).

야외 암각화 자연열화의 이해

암각화 보존의 큰 관심은 기후변화에 있다. 기후변화가 석재 보존에 미치는 방법에 대한 연구가 바일즈에 의해 이루어졌다. 그는 기후변화를 촉진하거나 악화시키는 과정이 있지만 이를 둔화시키는 다른 방법도 있을 것이라 주장한다. 어찌되었든 이러한 영향을 개별적으로 측정하기는 어렵다고 한다. 하지만 바일즈는 물리적 풍화에 있어서 지구온난화는 추운 지방과 같은 지역에 풍화를 유발하는 동결-융해 효과를 감소시킬 것이라고 한다. 마찬가지로 “주·야간 온도 폭의 감소”(VILES 2002, 410)는 열로 인한 풍화작용의 감소를 보여줄 것이라고 한다. 하지만 강우량의 변화는 열팽창과는 다른 물리적 풍화인 결정화와 수화에 영향을 미칠 수 있다. 화학적 풍화에 관해서는 고온과 강수가 석재의 부식을 촉진할 가능성이 있지만 강우량이 적어지는 지역에서는 서서히 그 과

정이 늦춰질 수 있다(VILES 2002, 411). 기후변화가 생물학적 풍화에 미치는 영향은 아직 불분명하다. 바일즈의 가설에 따르면 강우량이 증가하면서 생물학적 성장 또한 증가하는데, 그 성장은 암석의 표면에 돌아난 이끼들이 건조한 환경보다 습한 지역에서 더 무해하고 손상이 적다는 것이다(2002, 411). 하지만 기후변화가 생물에 의한 물리·화학적 공격과 생물보호의 균형에 어떤 영향을 끼칠지에 대해서는 더 많은 연구가 필요하다. 본 연구는 석재보존에 관한 것이지만 석재 역시 풍화의 영향을 받으므로 암각화 보존에도 적용될 수 있을 것으로 보인다.

야외 암각화 보존 조치

데블렛(DEVLET, 2002)은 암각화 보존에 관해 교훈을 주는 사례를 제시한 바 있다. 그들은 남시베리아 암각화의 표면 침식을 멈추기 위해 진행되었던 1970년대의 보존 사례(틈 메꾸기, 시멘트와 기타 물질의 표면 주입)를 설명하고 있다. 이러한 보존사례들은 많은 보완책들을 만들었지만, 의도치 않은 손상이 많았기 때문에 최근 수십 년 동안 암각화의 틈 메꾸기, 접합, 강화, 표면 주입 등은 매우 조심히 다뤄지고 있다. 보존처리는 복잡하고 민감한 작업임에도 불구하고 종종 새로운 물질을 사용했을 때 나타나는 장기적인 효과에 대한 정보가 매우 적다. 에버리(AVERY)는 실험의 성과가 자연 환경에서 오랜 시간에 걸쳐 얻은 결과라고 할 수는 없지만 암각화에 어설픈 보존조치를 연구실 실험이 어떻게 예방할 수 있는지 깨달음을 주는 사례를 제공한다(1978. 6-8).

코아 계곡 암각화의 보존

자연 과정은 암각화의 장기적인 보존에 중요한 역할을 하지만 아직까지 고고학 분

야에서는 이를 제대로 다루지 않고 있다. 그러므로 열화역학을 온전히 이해하기 위한 노력은 코아 계곡 고고학 공원만의 문제는 아니다(그림 1). 물론 모든 사례마다 맥락은 다르겠지만 코아 계곡에는 적절한 연구 사례가 될 수 있다. 저자는 통합관리 계획의 일환으로 자연 열화위험에 대한 모니터링과 기록화를 위한 코아 계곡 고고학 공원의 보존 프로젝트를 추진해왔다(FERNANDES 2007).



그림 1. 코아 계곡 고고학 공원 전체 범위

Figure 1. The total area of the Côa Valley Archaeological Park. Figure with no scale. Map produced in the ArcView 9 suite using a 10 meter resolution DEM supplied by IGEO - www.igeo.pt by António Batarda Fernandes.

코아 계곡에서의 실험

보존 프로젝트에서 실시하고 있는 가장 중요한 조치 중 하나는 조각된 노두와 비슷한 풍화와 부식의 영향을 받는 자연암석에 대한 보존실험이다. 이 실험은 나중에 암각화 노두와 패널에 안정적인 보존재료와 기술의 적용 가능성을 실험하기 위해 실시되었다. 2004년에 진행된 이 실험에 대한 자세한 설명과 논의는 페르난데스의 연구(FERNANDES 2008)에서 살펴 볼 수 있지만 여기서는 몇 가지 실질적인 결과만 검토하고자 한다.

실험에 참가한 포르투갈 3곳의 보존회사는 전반적으로 비슷한 방법과 재료를 이용했다. 이는 모든 석재 보존 처리 회사가 공유하는 배경이 유사기 때문이다. 편암에 새겨진 야외 암각화의 보존 전문가를 채용하면 가장 좋았겠지만, 안타깝게도 이런 전문가는 포르투갈이나 다른 유럽국가에서 찾기가 힘들다. 계획 단계에서 이 세 회사는 그림이 새겨지지 않은 자연 암석의 갈라진 틈이나 접합부를 메꾸는 것을 보존 방법으로 선택했다. 재료는 탄성 중합체(절리 봉합용)와 에폭시 수지(노두 접합용)가 사용되었다. 핵심재료는 현지에서 구할 수 있는 편암을 다른 비율로 첨가한(또는 첨가하지 않은) 석회 몰타르였다. 더 나은 방법을 적용했을 수 있겠지만 실험단계에서 실험여부가 식별될 수 있도록 바위의 톤이나 질감을 모방하지 않기로 결정하였다.



그림 2. 페나스코사 노두에 간단한 조치 후 사진

Figure 2. Photo taken shortly after the intervention in Penascosa test outcrop was carried out. Photo by António Batarda Fernandes.

페나스코사 암각화 유적의 보존은 최소한으로 진행되었다. 그렇기 때문에 노두에서 거리를 두고 보았을 때는 실험 여부를 알아보기가 힘들었다(그림 2). 추가적으로 노두의 측면에 몰타르를 적용하여 내부에 물이 순환하는 것을 막았고, 그 결과 가능한 보존 조치에 대해서 적은 정보를 얻을 수 있었다. 두 번째 조치는 노두표면에 갈라진 곳을 직접 치료하며 더 예리한 접근을 하였다. 캐나다 두 인페르노 암각화 유적에 사용된 몰타르 중 하나는 점진적으로 녹색을 띄는 생물학적 균집을 드러냈다. 하지만 이후 현장 연구에서는 상기 언급된 몰타르는 녹색막이 없는 것으로 관찰되었다(그림 3). 관찰은 서로 다른 시기에 이루어졌기 때문에(녹색막이 여름에는 없었고 겨울에는 있었음), 생물학적 균집은 습기에 따라 이루어지는 것으로 추정된다. 리베이라 드 피스코스의 보존 목표는 가끔 있는 홍수가 보존 처리된 노두에 더 자연적인 외관을 주는 것이었다(그림 4). 홍수로 인해 퇴적된 침전물은 처음에는 작은 식물들이, 후에는 큰 식물들이 뿌리를



그림 3. 캐나다 두 인페르노 노두 조치

Figure 3. Intervened outcrop at the Canada do Inferno rock art site. Photo by Jaime António.

내릴 수 있는 토양이 된다. 본 보존실험이 시작한 후 적어도 한 번의 큰 홍수가 있었지만 오래가지 않았고 침전된 퇴적물 역시 적었다. 리베이라 드 피스코스 노두는 아직 외관이 자연스럽지 못하지만 홍수와 같은 위험에 노출되었을 때 적용된 물질과 보존 처리된 노두가 어떤 반응을 보이는 지 평가하는 것 역시 실험의 목적 중 하나였다.

세 곳의 실험 중 캐나다 두 인페르노 노두만이 침수지역에 위치하지 않았다. 홍수 후 수위가 낮아질 때, 보존 처리된 다른 두 유적의 노두 상태는 양호했고 바위와 재료의 손실이 없었다는 분석이 나왔다. 정기적으로 침수되는 코아 노두는 보존처리 후 반복되는 침윤 및 건조, 침수와 노출에 저항력이 강해졌다. 본 사례는 오늘날 반구대 암각화가 처한 상황에 의미가 있을 것으로 생각된다.



그림 4. 페나스코사 암각화 노두에 대한 조치

Figure 4. Intervened outcrop at the Penascosa rock art site. Photo by António Batarda Fernandes.

결론

예비 실험을 추진하기로 한 것은 적절한 선택이었다. 실험을 통하여 실제로 암각화 보존 처리를 할 경우 맞을 수 있는 여러 문제에 대한 해결 방안을 찾을 수 있었다. 그 중 가장 연관성 있는 부분은 암각화의 구조적 안정성이다. 암각화의 손실을 초래하는 광범위한 개방의 제한은 최소한의 보존이라는 개념에 적합하고 최신 기술에 의해서도 더 나은 해결방안이 없다고 판단할 때에만 강제적인 방법을 사용하는 보존 전략의 개발에도 도움이 되었다. 평가를 통하여 적용된 물질이 적절하게 작용하고 있고 풍화현상이 증가하지 않았다는 것을 알 수 있었다. 주어진 환경에서 적용된 물질과 기술의 진화에 대한 관심은 이 연구 결과와 함께 암각화 보존 분야에 기여할 것으로 기대한다.

Introduction

It is extraordinary that so much open-air rock art has survived despite the harsh environmental conditions many sites face, the impact of human actions (ranging from vandalism to theft) and human led environmental changes affecting areas where sites are located. Yet, it is a field of study that has received relatively little attention, a situation that contrasts with the conservation of motifs located in caves which has benefited from extensive research (for instance BRUNET 1995); similarly, methods to monitor the evolution of weathering dynamics in caves with rock art are also well developed (for instance MALAURENT ET AL. 2007). What little is available for open-air rock art sites tends to warn of the dangers of ill considered and hastily prepared conservation interventions (BAKKEVIG 2004; DEVLET & DEVLET 2002).

Approaching open-air rock art preservation and conservation issues

Critical here is a distinction between the terms ‘preservation’ and ‘conservation’. Although the two terms are often seen as having an intertwined meaning, this author considers there is an important distinction between the two concepts. The term ‘preservation’ is should be applied to all actions that indirectly (that is, without directly intervening in the fabric of a heritage element) aim to address menaces to the perpetuation of that heritage asset. Most of these menaces have an anthropogenic origin, or are greatly enhanced by human intervention on the land from the micro-scale (e.g. over visiting at a heritage site) to the mega-scale (e.g. climate change). Thus, heritage management strategies are created and implemented to try to inhibit human impacts from accelerating natural weathering or natural decay processes at work at a given site besides preventing the destruction of heritage assets due to vandalism or economic growth (farming, infrastructure building or urban development). On the other hand, the term ‘conservation’ is proposed to include all the ‘hard’ interventions brought to bear on heritage assets with the aim of prolonging their ‘natural’ physical lifetime. Therefore, actions such as stabilization, consolidation, and cleaning are conservation actions. Although different words might be used, it is suggested that such a distinction is made not only for clarification and systematization questions but also in relation to the theory, methodologies and techniques behind each concept which are quite different and ultimately rest in different spheres of academic tradition.

The importance of documenting rock art

Since rock weathering dynamics are complex and not yet fully understood processes (DOEHNE

& PRICE 2010), many authors point that compiling competent documentation work is of paramount importance to the endurance of ancient rock art imagery. As the argument goes, since it is unrealistic to tackle weathering dynamics active on the total corpus of the planet's rock art some panels and outcrops that host ancient imagery will inevitably break-up and their motifs lost forever. Carrying out documentation work will assure that at least accurate copies of motifs will be available to future generations. Furthermore, documentation work, of both motifs and of the whole rock massif where they are located, can be an essential tool to record, describe and precisely locate weathering patterns active at a given rock art panel or outcrop. In the last few years, quite a few methods have been developed for recording rock art and associated natural weathering patterns. Most have taken advantage of the possibilities offered by combining new photographic and computer technologies such as digital enhanced photography, photogrammetry, laser scanning or multispectral photography.

The application of these new technologies have made available accurate, relatively simple to use, reasonably cost-effective, and essentially non-contact methods to record rock art and weathering patterns. Due to its technical and equipment requirements, laser scanning is considerably less affordable than photogrammetry. The latter, for the same reasons, will be less affordable than 'plain' digital photography. The swift introduction and adoption of these new methods has almost entirely replaced the 'old-fashioned' intrusive and sometimes damaging methods of recording rock art (SUNDSTROM & HAYS-GILPIN 2011, 354). Documentation is a valuable tool for raising awareness of the public, communities, and, especially, future generations to the value of rock art, the need to preserve it, and the proper 'ethical' fashion to visit and experience it.

Transdisciplinary approaches

From the many calls for conservation of rock art coming from very different parts of the world, it becomes apparent that there are many threats to the perpetuation of this significant heritage. Nevertheless, while some authors reference physical weathering as the most pressing risk (for instance POPE ET AL. 2002), others invoke the negative effects of Biodegradation, especially when lichen colonisation is concerned (for instance TRATEBAS 2004) or human factors (for instance DEACON 2006). It is suggested that these different attributions of the nature of risk have more to do with the specific area of expertise of each researcher, and, more importantly, with the different environments where rock art exists. Hence, these different settings will determine which weathering patterns are more active and pose more urgent risks to be dealt with by rock art managers and conservators.

The worldwide paucity of such professionals signals that open-air rock art conservation has not received the attention that other archaeological features have attracted. The panorama is slowly changing as touristic development is contributing to raised awareness and the transformation of some sites into tourism attractions (DEACON 2006). Hence, other more developed fields of research, within conservation studies, should be examined at this point. One of those areas is building stone

conservation, from which, in theory, relevant insights can be drawn for open-air rock art conservation. Nevertheless, the two disciplines deal with the treatment of stone material that exists in very different conditions: fresh unweathered stone recently exposed to decay as against paleo-weathered rock surfaces that have been out in the open for many millennia. As the two types of exposure are in essence quite different, so are the appropriate conservation strategies, materials, and methods that can be successfully applied.

On the other hand, DOEHNE & PRICE (2010) note that the conventional approach in building stone conservation tends to order weathering dynamics in closed areas of research such as geological, biological or chemical. In fact, it is important to recognize that:

“a few key parameters often dominate each weathering process and the result can be nonlinear and even chaotic, in contrast to previous assumptions about linear rates of erosion. (...) the straightforward concepts of magnitude, frequency, and dose-response (...) are being modified by ideas of thresholds, feedback loops, and nonlinearities” (DOEHNE & PRICE, 75).

Understanding natural degradation of open-air rock art

An area of great interest for rock art conservation is climate change. A necessarily speculative but plausible exercise on the different ways climate change may affect build stone conservation was undertaken by VILES (2002). This author suggests that there will be deteriorating processes hastening or getting worse but that others will slow down. However, the author also points that the outcome of these often-competing impacts will be difficult to individualize or measure. Nevertheless, regarding physical weathering processes, VILES (2002) proposes that global warming will signify a decrease in the impact of freeze-thaw induced weathering in several areas of the planet, namely in those located outside cold regions. Likewise, expected “reduced diurnal temperature range” (VILES 2002, 410) will imply a decrease in scale and incidence of stress provoked by thermoclasty. However, variability in pluviometric regimes may inversely affect thermal expansion as well as the other two major physical weathering processes, crystallization and hydration. As for chemical weathering processes it is likely that higher temperature and precipitation will hasten the role these processes play in stone deterioration. However, regions that undergo a decrease in rainfall may not suffer such a hastening (VILES 2002, 411), eventually experiencing some degree of deceleration of these processes. The impacts of climate change on biological weathering dynamics remain unclear. VILES hypothesises that “as rainfall increases, biological growth will also increase, but the growth will be more benign and less damaging (in wetter areas) than in drier environments where endolithic growth forms are common” (2002, 411). Nonetheless, “further work needs to be done to establish whether changing climates will alter the balance in any one area between biophysical and biochemical attack and bioprotection.” (2002, 411). Although the study specifically addresses impacts on build stone

conservation, it is suggested that these propositions can be applied to rock art conservation since the weathering mechanisms that will be impacted upon are also quite active regarding in situ stone decay.

Conservation interventions on open-air rock art

DEVLET & DEVLET (2002) provide an illustrative account of helpful in promoting informed conservation of rock art. The authors describe interventions (crack filling, surface impregnation with cement and other materials), carried out in the 1970s that was intended to stop the surface deterioration of south Siberian schist engraved rock art panels. These actions produced irreversible impacts and became complementary factors in deterioration. For that reason, in the last few decades, crack filling, reattachment, massif consolidation, and the impregnation of rock surfaces, are being approached with great caution, especially given the scale of unintentional damage that resulted from past interventions. Against a background where conservation actions are of a complex and delicate nature, there is often little information on the long-term implications of using new materials, which are often used within largely uncontrollable environments. AVERY offers an enlightening account of how laboratory testing might prove helpful avoiding ill-prepared interventions at rock art outcrops even though “success in simulated laboratory experiments may not necessarily indicate results which might be obtained over long periods of time under natural conditions in the field” (1978, 6 8).

Conservation of the Côa Valley rock art

Natural processes play a critically important and rather understudied role in the long-term security of rock art and yet are not well covered by archaeological research. Therefore, trying to holistically understand and address all the degradation dynamics is not an issue unique to the Côa Valley Archaeological Park (see Figure 1). Although each case has its own specific overall context, the Côa Valley is a relevant case study. As part of an integrated management philosophy, the author has been developing a Conservation Programme for the Côa Valley Archaeological Park that set the bases for monitoring and recording natural degradation threats (FERNANDES 2007).

Experiments in the Côa Valley

One of the most important actions already implemented by the Conservation Program was the pilot conservation interventions in un-engraved outcrops where weathering and erosion dynamics work in similar ways to those affecting the engraved outcrops. These experiments were designed to test the applicability and ageing of conservation materials and techniques that might be used in

future to confer stability to the rock art outcrops and panels. A thorough account and discussion of these experiments, carried out in 2004, can be found in FERNANDES (2008). Nevertheless, it is worthwhile to examine briefly some of the practical results of the experiments.

The three Portuguese companies involved in the experiments followed, generally speaking, similar strategies and used analogous materials. The background all the companies' share, which is one of build stone conservation, explains the similarities. It would have been reassuring to hire specialists in the conservation of open-air rock art located in schist outcrops but unfortunately these are not readily available in Portugal or any other European countries. On a conceptual level, all three companies opted for the consolidation of the tested un-engraved outcrops, which meant filling up of fractures, gaps, and diacalse boxes. The materials used included a range of different supplies (such as elastomeric membranes to help seal diacalse boxes, and epoxy resins to test the reattachment of small loose portions of outcrops). However, the core material consisted of lime-based mortar that was mixed in different gradations and adding (or not) local ground schist. At the testing stage it was decided not to emulate tones and textures of the rock so that the interventions would remain well discernible. Nevertheless, it is relevant to reckon how intrusive were the interventions and whether more 'friendly' alternatives could have been applied.

The intervention in Penascosa rock art site was very minimal in terms of conservation actions and, therefore, when seen from a reasonable distance to the outcrop, is hard to identify (see Figure 2). The followed option implied only to apply mortar on the side areas of the outcrop to prevent water from circulating inside the outcrop and consequently very little information on possible conservation actions can be extracted from it. The other two interventions followed a more incisive approach, by directly addressing the treatment of fractures present on the surface of the outcrops. One of the mortars used in Canada do Inferno rock art site reveals some kind of biological colonization with areas progressively acquiring a green colour. However, when carrying out later fieldwork, it was observed that the green layer was not present on the said mortar (see Figure 3). Since field observations were carried out in different periods of the year (not present in the Summer, present in Winter), it can be suggested that this biological colonization is dependent of available moisture.

One of the objectives of the Ribeira de Piscos intervention was also that occasional flooding would help to give a more natural appearance to the treated outcrop (see Figure 4). Floods deposit sediments that in turn became the needed soil for smaller, in a first phase, and then higher plants to root. Since the trial interventions were executed at least one major flood has occurred. However, this flood has not lasted for too long, and, consequently, the amount of sediment deposited was minimal. Therefore, the Ribeira de Piscos outcrop still possesses a somewhat unnatural looking. However, assessing the behaviour of the applied materials and of the treated outcrops when exposed to such a stressful event was also one of the objectives of the interventions. Of the three interventions only the Canada do Inferno outcrop was not located in an inundation area. After the end of the flood and consequential lowering of water levels, an analysis of the other two sites revealed that both treated outcrops behaved well and that no loss of materials, both in the rock and applied materials. Due to its similarities, the case of the periodically flooded Cõa outcrops that after treatment have resisted well

to repeated wetting and drying, submersion and emersion episodes is relevant in the context in which Bangudae rock art panel stands today.

Conclusion

The decision to promote the pilot tests has proved to be an adequate strategy. The experiments helped to find solutions to several problems that a real intervention will necessarily have to face. The most relevant actions concerned the structural stability of the engraved panels, an operation that can be considered under the framework of a consolidation approach. Confining of large openings that are causing the progressive loss of engraved areas fits the concept of minimum intervention and allows creating an adaptive intervention strategy only using more intrusive actions only when new data demonstrates that no softer solutions are able to mitigate problems. The evaluation carried out has shown that the applied materials are behaving well and that the interventions have not caused an increase of the weathering evolution dynamics in the treated outcrops. Nevertheless, extended and continued monitoring of the evolution of applied materials and techniques within the environment in which they were used will further reinforce these findings, thus contributing to a full validation of the proposed solutions.

Bibliografia

ALCALDE DEL RIO, H.; BREUIL, H.; SIERRA, L. (1911) – *Les cavernes de la région cantabrique (Espagne)*. OCLC 1309769. Monaco: Imprimerie Vve A. Chêne.

ALCOLEA GONZÁLEZ, J. J.; BALBÍN BEHRMANN, R. (2006) – *Arte paleolítico al aire libre. El yacimiento rupestre de Siega Verde*. ISBN 8497180062 9788497180061. Salamanca: Junta de Castilla y León.

ALMAGRO, M. (1966) – *Las Estelas decoradas del Suroeste Peninsular*. OCLC 638994781. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas/ Universidad de Madrid.

ALMANSA SÁNCHEZ, J. (2012) – To be or not to be? Public archaeology as a tool of public opinion and the dilemma of intellectuality. *Archaeological Dialogues*. ISSN 1380-2038. Vol. 20, nº 1, p. 5-11.

ÁLVAREZ-SANCHIS, J. A. (2004) – Etnias y fronteras: Bases arqueológica para el estudio de los pueblos prerromanos en el occidente de Iberia. In LOPES, M. C.; VILAÇA, R. (eds.) – *O Passado em cena: Narrativas e fragmentos*. ISBN 972-9004-19-6. Coimbra: CAUCP, pp. 299–327.

ALVES, F. M. (1938) – *Memórias Arqueológico-Históricas do Distrito de Bragança*. ISBN 972-98569-1-5. Porto.

ANDRADE, J. S. (1940) – *Vila Nova de Fozcoa*. In Anuário da Região Duriense. Régua: Imprensa do Douro, pp. 498-505

ARAÚJO IGREJA, M. (2009) – Estudo traceológico das indústrias líticas de Olga Grande 4 e Cardina I: função, modo de funcionamento dos artefactos e outras inferências comportamentais. In AUBRY, T. (ed.) – *200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana dos caçadores-artistas do Paleolítico*. ISBN 9789898052148 9898052147. Lisboa: IGESPAR, pp. 235-247.

AUBRY, T. (ed.) (2009) – *200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana dos caçadores-artistas do Paleolítico*. ISBN 9789898052148 9898052147. Lisboa: IGESPAR.

AUBRY, T. – (2009b) – Actualisation des données sur les vestiges d'art paléolithique sur support mobilier de la Vallée du Côa. In AUBRY, T. (ed.) – *200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana dos caçadores-artistas do Paleolítico*. ISBN 9789898052148 9898052147. Lisboa: IGESPAR, pp. 382-395.

AUBRY, T.; DIMUCCIO, L. A.; BERGADA, M.; SAMPAIO, J.D.; SELLAMI, F. (2010) – Palaeolithic engravings and sedimentary environments in the Côa River Valley (Portugal): Implications for the detection, interpretation and dating of open-air rock art. *Journal of Archaeological Science*. ISSN 03054403. Vol. 37, nº 12, pp. 3306-3319.

AUBRY, T.; LUÍS, L. (2012) – Umwelt und Gesellschaft der paläolithischen Freilandkunst im Côa-Tal (Portugal). In DALLY, O.; MORAW, S.; ZIEMSEN, H. (eds.) – *Bild – Raum – Handlung: Perspektiven der Archäology*, pp. 69-103.

AUBRY, T.; MANGADO LLACH, X. (2006) – The Côa Valley (Portugal). Lithic raw material characterisation and the reconstruction of upper palaeolithic settlements patterns. In BRESSY, C.; BURKE, A.; CHALARD, P.; MARTIN, H. (eds.) – *Notions de territoire et de mobilité. Exemples de l'Europe et des premières nations en Amérique du Nord avant le contact européen*. ISBN 2930495006 9782930495002. Liège: Université de Liège, pp. 41-49.

AUBRY, T.; LUÍS, L.; DIMUCCIO, L. A. (2012) – Nature vs. Culture: present-day spatial distribution and preservation of open-air rock art in the Côa and Douro River Valleys (Portugal). *Journal of Archaeological Science*. ISSN 03054403. Vol. 39, nº 4, pp. 848–866.

AUBRY, T.; LUÍS, L.; MANGADO LLACH, J.; MATIAS, H. (2012) – We will be known by the tracks we leave behind: exotic lithic raw materials, mobility and social networking among the Côa Valley foragers (Portugal). *Journal of Anthropological Archaeology*. ISSN 0278-4165. Vol. 31, nº 4, pp. 528-550.

AUBRY, T.; SAMPAIO, J.D. (2008). Fariseu: new chronological evidence for open-air Palaeolithic art in the Côa valley (Portugal). *Antiquity*. ISSN 0003

598X. Vol. 82, nº 316.

AUBRY, T.; SAMPAIO, J. D. (2009) – Chronologie et contexte archéologique des gravures paléolithiques de plein air de la Vallée du Côa (Portugal). In BALBÍN BEHRMANN, R. (ed.) – *Arte prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*. ISBN 9788497185929. Junta de Castilla y León/Consejería de Cultura y Turismo, pp. 211-223

AUBRY, T.; SAMPAIO, J. D. (2012) – Novos dados para a abordagem técnica da arte rupestre e móvel do Vale do Côa. In SANCHES, M. J. (ed.) - *Artes Rupestres da Pré-História e da Proto-História: Paradigmas e Metodologias de Registo*. ISBN 978-989-8052-30-8. Lisboa: DGPC, pp. 185–206.

AUBRY, T., SAMPAIO, J.D., LUÍS, L. (2011) – Approche expérimentale appliquée à l'étude des vestiges du Paléolithique supérieur de la Vallée du Côa. In Morgado, A.; Baena Preysler, J.; García Gonzalez, D. (eds.) - *La investigación experimental aplicada a la arqueología*. ISBN 9788433853370 8433853376. Granada: Universidad de Granada, pp. 87-96.

AUBRY, T., SANTOS, T., A., LUÍS, L. (2014). Stratigraphies du panneau 1 de Fariseu : analyse structurelle d'un système graphique paléolithique à l'air libre de la vallée du Côa (Portugal). In Paillet, P. (ed.) - *Les arts de la Préhistoire: micro-analyses, mises en contextes et conservation*. ISBN 9782911233128 2911233123. Paleo, numéro spécial, pp. 259-270.

BAKKEVIG, S. (2004) – Rock art preservation: Improved and ecology-based methods can give weathered sites prolonged life. *Norwegian Archaeological Review*. ISSN 0029-3652. Vol. 37, nº 2, pp. 65-81.

BALBÍN BEHRMANN, R. de (2014) – Los caminos más antiguos de la imagen: el Sella. In BLAS CORTINA, M. Á. de (ed.) - *Expresión simbólica y territorial: los cursos fluviales y el arte paleolítico en Asturias*. ISBN 9788494266072 8494266071. Oviedo: Real Instituto de Estudios Asturianos, pp. 65-91.

BAPTISTA, A. M. (1983) – O complexo de gravuras rupestres do Vale da Casa (Vila Nova de Foz Côa). *Arqueologia*. ISSN 0870-2306. Vol. 8, pp. 57–69.

BAPTISTA, A.M. (1999) – *No tempo sem tempo: A arte dos caçadores paleolíticos do Vale do Côa: Com uma perspectiva dos ciclos rupestres pós-glaciares*. ISBN 9729812101. Vila Nova de Foz Côa: PAVC.

BAPTISTA, A. M. (2008) – Aspectos da arte magdalenense e tardi-glaciar no Vale do Côa. In SANTOS, A. T.; LUÍS, L. (eds.) - *Do Paleolítico à Contemporaneidade. Estudos sobre a História da Ocupação humana em Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior*. Porto: ACDR Freixo de Numão, pp. 14-31.

BAPTISTA, A.M. (2009) – *O Paradigma Perdido. O Vale do Côa e a Arte Paleolítica de Ar Livre em Portugal/Paradigm Lost. Côa Valley and the open-air palaeolithic art in Portugal*. ISBN 9789723609974 9723609975. Porto: Edições Afrontamento/PAVC.

BAPTISTA, A. M.; FERNANDES, A. P. B. (2007) – Rock art and the Coa Valley Archaeological Park: A case study in the preservation of Portugal's prehistoric parietal heritage. In PETTIT, P.; BAHN, P.; RIPOLL, S. (eds) - *Palaeolithic Cave Art at Creswell Crags in European Context*. ISBN 978-0-19-929917-1. Oxford: Oxford University Press, pp. 263-79.

BAPTISTA, A. M.; GOMES, M. V. (1997) – Arte rupestre. In ZILHÃO, J. (ed.) – *Arte rupestre e Pré-história do Vale do Côa: trabalhos de 1995-1996*. ISBN 9728087373 9789728087371. Lisboa: Ministério da Cultura, pp. 210-406.

BAPTISTA, A. M.; REIS, M. (2008) – Prospecção da Arte rupestre na Foz do Côa. Da iconografia do Paleolítico superior à do nosso tempo, com passagem pela IIª Idade do Ferro. In SANTOS, A. T.; SAMPAIO, J. D. (eds.) - *Pré-história — gestos intemporais*. ISBN 978-972-99799-3-4. Vila Nova de Foz Côa: ACDR Freixo de Numão, pp. 62-95.

BAPTISTA, A. M.; REIS, M. (2009) – Prospecção da Arte Rupestre no Vale do Côa e Alto Douro Português: ponto da situação em Julho de 2006. In BALBÍN BEHRMANN, R. (ed.) – *Arte prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*. ISBN 9788497185929. Junta de Castilla y León/Consejería de Cultura y Turismo, pp. 145-192.

BAPTISTA, A. M.; REIS, M. (2011) – A rocha gravada de Redor do Porco. Um novo sítio com arte paleolítica de ar livre no rio Águeda (Escalhão,

Figueira de Castelo Rodrigo). *Cóavisão*. ISBN 9789728763237. Vol. 13, pp. 15-20.

BAPTISTA, A. M.; SANTOS, A. T. (2013) – *A arte rupestre do Guadiana português na área de influência do Alqueva*. EDIA; DRCALLEN (Memórias d'Odiana; 2a série).

BAPTISTA, A. M.; SANTOS, A. T.; CORREIA, D. (2006) – Da ambiguidade das margens na grande arte de ar livre no Vale do Côa. Reflexões em torno da organização espacial do santuário gravetto-solutrense na estação da Penascosa/Quinta da Barca. *Cóavisão*. ISBN 9789728763237. Vol. 8, pp. 156-184.

BAPTISTA, A. M.; SANTOS, A. T.; CORREIA, D. (2008) – O santuário arcaico do Vale do Côa: novas pistas para a compreensão da estruturação do bestiário gravettense e/ou gravetto-solutrense. In BALBÍN BEHRMANN, R. (ed.) – *Arte prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*. ISBN 9788497185929. Junta de Castilla y León/Consejería de Cultura y Turismo, pp. 89-144.

BREUIL, H.; OBERMAIER, H.; ALCALDE DEL RÍO, H. (1913) – *La Pasiega a Puente-Viesgo (Santander) (Espagne)*. OCLC 49878233. Monaco: Imprimerie Vve A. Chêne.

BRUNET, J. (1995) – Theories and practice of the conservation of our heritage of rock art. Concrete examples of interventions in natural climatic environment. In THORN, A.; BRUNET, J.; Ward, G.; Ward, L. A. (eds.) – *Preservation of rock art*. ISBN 0958680205 9780958680202 Melbourne: Australian Rock Art Research Association, pp. 1-11.

BUENO RAMÍREZ, P.; BALBÍN BEHRMANN, R.; ALCOLEA GONZÁLEZ, J. J. (2007) – Style V dans le bassin du Douro. Tradition et changement dans les graphies des chasseurs du Paléolithique Supérieur européen. *L'Anthropologie*. ISSN 0003-5521. Vol. 111, nº 4, pp. 549-589.

CANTALEJO DUARTE, P.; ESPEJO HERRERÍAS, M. D. M. (1997) – Arte rupestre paleolítico del Sur peninsular. Consideraciones sobre los ciclos artísticos de los grandes santuarios y sus territorios de influencia. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*. ISSN 1138-9435. Vol. 1, pp. 77-96.

COIXÃO, A. N. S (1996) – *Carta Arqueológica do Concelho de Vila Nova de Foz Côa*. ISBN 972-95164-7-2. Vila Nova de Foz Côa: Câmara Municipal de Vila Nova de Foz Côa.

COLLADO GIRALDO, H. (2007) – *Arte Rupestre en la Cuenca del Guadiana: El Conjunto de Grabados del Molino de Manzániz (Alconchel-Cheles)*. Beja: EDIA.

COMBIER, J. (1984) – Grotte de La Tête-du-Lion. In L'art des cavernes. *Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. ISBN 2110808179 9782110808172. Paris: Ministère de la Cultures/Imprimerie Nationale, pp. 595-599.

CONKEY, M. W. (1980) – The identification of prehistoric hunter-gatherer aggregation sites: the case of Altamira. *Current Anthropology*. ISSN 0011-3204. Vol. 21, nº 5, pp. 609-630.

COSME, S. R. (2008) – Proto-história e Romanização entre o Côa e o Águeda. In LUÍS, L. (ed.) - *Proto-história e Romanização: Guerreiros e colonizadores*. ISBN 978-972-99799-3-4. Porto: ACDR de Freixo de Numão, pp. 72-80.

DEACON, J. (2006) – Rock art conservation and tourism. *Journal of Archaeological Method and Theory*. ISSN 1072-5369. Vol. 13, nº 4, pp. 379-99.

DEVLET, E.; DEVLET, M. (2002) – Heritage protection and rock art regions in Russia. In: CHALMIN, E. (ed.) – *L'art avant l'histoire. La conservation de l'art préhistorique*. ISBN 2905430133 9782905430137. Paris: SFIIC, pp. 87-94.

DOEHNE, E.; PRICE, C. (2010) – *Stone conservation. An overview of current research. Second edition*. ISBN 9781606060469 1606060465. Los Angeles: Getty Conservation Institute.

DRAGLAND, A. [Online 2013] – Big Data - for better or worse. *SINTEF*. [10 July 2013]. Available online:<URL:<http://www.sintef.no/home/Press-Room/Research-News/Big-Data--for-better-or-worse/>>.

DUGGAN, M.; ELLISON, N.; LAMPE, C.; LENHART, A.; MADDEN, M. [Online 2015] – Social Media Update 2014. *Pew Research Center*. [9 April 2015]. Available online: <URL:<http://www.pewinternet.org/2015/01/09/social-media-update-2014/>>.

FERNANDES, A. P. B. (2004) – Visitor management and the preservation of rock art. Two case studies of open air rock art sites in Northeastern Portugal: Côa Valley and Mazouco. *Conservation and Management of Archaeological Sites*. ISSN 1350-5033. Vol. 6, nº 2, p. 95-111.

FERNANDES, A. P. B. (2007) – The Conservation Programme of the Côa Valley Archaeological Park: Philosophy, objectives and action. *Conservation and Management of Archaeological Sites*. ISSN 1350-5033. Vol. 9, nº 2, pp. 71-96.

FERNANDES, A. P. B. (2008) – Aesthetics, ethics, and rock art conservation: How far can we go? The case of recent conservation tests carried out in un-engraved outcrops in the Côa Valley, Portugal. In HEYD, T.; CLEGG, J. (eds.) – *Aesthetics and Rock Art III Symposium*. ISBN 9781407303048 140730304X. Oxford: Archaeopress, pp. 85-92.

FERNANDES, A. P. B. [Online 2015] – Vídeos. *Do Indecifrável*. [22 April 2015]. Available online: <URL: <https://batarda.wordpress.com/videos/>>.

FERNANDES, A. P. B., MENDES, M., AUBRY, T., SAMPAIO, J., JARDIM, R., CORREIA, D., JUNQUEIRO, A., BAZARÉU, D., DIAS, F. and PINTO, P. (2008) – The evolving relationship between the Côa Valley Archaeological Park and the local community: An account of the first decade. *Conservation and Management of Archaeological Sites*. ISSN 1350-5033. Vol. 10, nº 4, pp. 330-343.

FIGUEIREDO, S. C. S. de; NOBRE, L.; GASPAR, R.; CARRONDO, J.; CRISTO ROPERO, A.; FERREIRA, J.; SILVA, M. J. da; MOLINA, F. J. (2014) – Foz do Medal terrace — an open-air settlement with paleolithic portable art. *International Newsletter on Rock Art*. ISSN 1022-3282. Vol. 68, pp. 12-19.

GABRIEL, S., BEAREZ, P. (2009) – Caçadores-pescadores do Vale do Côa: os restos de fauna do sítio do Fariseu. In AUBRY, T. (ed.) – *200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana do caçadores-artistas do Paleolítico*. ISBN 9789898052148 9898052147. Lisboa: IGESPAR, pp. 331-339.

GARCÍA DIEZ, M. (2009) – Grafismo mueble: las estaciones de Fariseu, Quinta da Barca Sul y Cardina I. In: AUBRY, T. (ed.) – *200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana do caçadores-artistas do Paleolítico*. ISBN 9789898052148 9898052147. Lisboa: IGESPAR, pp. 361-395

GARCÍA DIEZ, M.; AUBRY, T. (2002) – Grafismo mueble en el Valle de Côa (Vila Nova de Foz Côa, Portugal) - la estación arqueológica de Fariseu. *Zephyrus*. ISSN 0514-7336. Vol. 55, pp. 157-182

GARCÍA DIEZ, M.; LUÍS, L. (2003) – José Alcino Tomé e o último ciclo artístico rupestre do Vale do Côa: um caso de etnoarqueologia. *Estudos Pré-Históricos*. ISBN 972-95952-9-1. Vol. X-XI, pp. 199-223

GERASIMOV, M.M. (1958). – Paleolitičeskaia stoianka Mal'ta (raskopki 1956-57 gg.). *Sovetskaja etnografija*. ISSN 00215023. Vol. 3, pp. 28-52.

GOMES, M. V. (2013) – O abecedário rupestre, proto-histórico, do Vale da Casa (Vila Nova de Foz Côa). *Revista da Faculdade de Letras - Ciências e Técnicas do Património*. ISSN 165-4936. Vol. 12, pp. 69-85.

GOOGLE ANALYTICS [Online 2015] – Google Analytics. *Google Analytics*. [28 April 2015]. Available online:<URL:<https://www.google.com/analytics/>>.

GUY, E. (2000) – Le style des figurations paléolithiques piquetées de la vallée du Côa (Portugal): premier essai de caractérisation. *L'Anthropologie*. ISSN 0003-5521. Vol. 104, nº 3, pp. 415-426.

HARMAND, S.; LEWIS, J. E.; FEIBEL, C. S.; LEPRE, C. J.; PRAT, S.; LENOBLE, A.; BOËS, X.; QUINN, R. L.; BRENET, M. (2015). 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature*. ISSN 0028-0836. Vol. 521, nº 7552, pp. 310-315.

HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1919) – *La caverna de la Peña de Candamo*. OCLC 13401298. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales.

INGOLD, T. (2011) – From trust to domination: an alternative history of human-animal relations. In INGOLD, T. - *The perception of the environment: Essays in livelihood, dwelling and skill*. ISBN 9780415617475 0415617472. London/New York: Routledge, pp. 61-76.

JORGE, S. O.; ALMEIDA, C. A. F. de; JORGE, V. O.; SANCHES, M. de J.; SOEIRO, M. T. (1981) – Gravuras rupestres de Mazouco (Freixo de Espada à Cinta). *Arqueologia*. ISSN 0870-2306. Vol. 3, pp. 3-12.

JUNCO, R., HEIBERGER, G.; LOKEN, E. (2011). The effect of Twitter on college student engagement and grades. *Journal of Computer Assisted Learning*. ISSN 1365-2729. Vol. 27, nº 2, pp. 119-132.

KLÍMA, B. (1963) – *Dolní Věstonice: Výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947-1952*. OCLC 3420098. Prague: Nakladatelství Československé Akademie Věd.

LEMOIS, F. S. (1989) – Dossier Côa I: O relatório de impacte patrimonial. *Forum*. ISSN 0871-0422. Vol. 15/16, pp. 141-156.

LENOIR, M.; ROUSSOT, A.; DELLUC, B.; DELLUC, G. (2006) – *La grotte de Pair-non-Pair à Prignac-et-Marcamps (Gironde)*. ISBN 9782908175080 2908175088. Bordeaux: Société Archéologique de Bordeaux.

LORBLANCHET, M. (1993) – Les tracés indeterminés. In GRAPP - *L'art pariétal paléolithique: techniques et méthodes d'études*. Paris: Comité des travaux historiques et scientifiques, pp. 235-241.

LUÍS, L. (2008) – Em busca dos cavaleiros com cabeça de pássaro: Perspectivas de investigação da Proto-história no Vale do Côa. In BALBÍN BEHRMANN, R. (ed.) – *Arte prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*. ISBN 9788497185929. Junta de Castilla y León/Consejería de Cultura y Turismo, pp. 415-438.

LUÍS, L. 2009 – «Per petras et per signos»: A arte rupestre do Vale do Côa enquanto construtora do espaço na Proto-história. In SANABRIA, M.; PRIMITIVO, J. (eds.) - *Lusitanos y vettones: Los pueblos prerromanos en la actual demarcación Beira Baixa - Alto Alentejo - Cáceres*. Cáceres: Junta de Extremadura/Museo de Cáceres, p. 213-240.

LUÍS, L. (2010) – A construção do espaço numa sociedade proto-histórica: A arte rupestre do Vale do Côa. In OLIVEIRA, F.; OLIVEIRA, J.; PATROCÍNIO, M. (eds.) - *Espaços e Paisagens: Antiguidade Clássica e Heranças Contemporâneas*. ISBN 9789729814228 9729814228. Coimbra: APEC/CECH, pp. 53-67.

MALAURENT, P.; BRUNET, J.; LACANETTE, D.; CALTAGIRONE, J. (2007) – Contribution of numerical modelling of environmental parameters to the conservation of prehistoric cave paintings: The example of Lascaux cave. *Conservation and Management of Archaeological Sites*. ISSN 1350-5033. Vol. 8, nº 2, pp. 59-76.

MARCO SIMÓN, F. (1951) – Nuevas estelas ibéricas de Alcañiz (Teruel). *Pyrenae*. ISSN 0079-8215. Vol. 12, pp. 73-94.

MARCO SIMÓN, F. (1994) – Heroización y tránsito acuático: Sobre las diademas de Mones (Piloña, Asturias). In MANGAS, J.; ALVAR, J. (eds.) - *Homenaje a J.M. Blázquez*. Vol. 2. ISBN 8478823581 9788478823581. Madrid: Ediciones Clásicas, pp. 318-348.

MARCO SIMÓN, F. (2005) – Religion and Religious Practices of the Ancient Celts of the Iberian Peninsula. *e-Keltoi: Journal of Interdisciplinary Celtic Studies*. ISSN 1540-4889. Vol. 6, pp. 287-345.

MARKTEST [Online 2015] – Netscope. *Marktest*. [20 April 2015]. Available online:<URL:http://www.netscope.marktest.pt/>.

MARTÍNEZ-VALLE, R.; GUILLEM CALATAYUD, P. M.; VILLAVEVERDE BONILLA, V. (2008) – Grabados rupestres de estilo paleolítico en el norte de Castellón. In BALBÍN BEHRMANN, R. (ed.) – *Arte prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*. ISBN 9788497185929. Junta de Castilla y León/Consejería de Cultura y Turismo, pp. 225-236.

MENÉNDEZ, M. (1984) – La cueva del Buxu. Estudio del yacimiento arqueológico y de las manifestaciones artísticas. *Boletín del Real Instituto de Estudios Asturianos*. ISSN 0020-384X. Vol. 111, pp. 143-185.

MERCIER, N.; VALLADAS, H.; AUBRY, T.; ZILHÃO, J.; JORONS, J.L.; REYSS, J.L.; SELLAMI, F. (2006) – Fariseu: first confirmed open-air paleolithic parietal art site in the Côa Valley (Portugal). *Antiquity*. ISSN 0003 598X. Vol. 80, nº 310.

MOURE, A. (1981) – Algunas consideraciones sobre el "mundo de los grabados" de San Roman de Candamo (Asturias). In *Altamira Symposium. Actas del Symposium Internacional sobre Arte Prehistórico celebrado en conmemoración del primer centenario del descubrimiento de las pinturas de Altamira (1879-1979)*. ISBN 8474831822 9788474831825. Madrid: Ministerio de Cultura, pp. 339-352.

MOURE ROMANILLO, A. (1994) – Arte paleolítico y geografías sociales. Assentamiento, movilidad y agregación en el final del Paleolítico cantábrico. *Complutum*. ISSN 1131-6993. Vol. 5, pp. 313-330.

MUSEUMWEEK [Online 2015] – #MuseumWeek. *MuseumWeek*. [22 April 2015]. Available online: <URL: <http://museumweek2015.org/en/>>.

OBERMAIER, H.; VEGA DEL SELLA, C. de la (1918) – *La cueva del Buxu (Asturias)*. OCLC 6217520. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales.

OLMOS, R. (1996) – Caminos escondidos. Imaginarios del espacio en la muerte. *Complutum*. ISSN 1131-6993. Vol. 6, nº 2, pp. 167–176.

PEYTON, J. [Online 2014] – What's the Average Bounce Rate for a Website? *The Rocket Blog: Good, Bad, Ugly, and Average Bounce Rates*. [22 April 2015]. Available online: <URL: <http://www.gorocketfuel.com/the-rocket-blog/whats-the-average-bounce-rate-in-google-analytics/>>.

PIKE, A.; HOFFMANN, D.L.; GARCÍA-DÍEZ, M.; PETTITT, P.B.; ALCOLEA, J.J.; BALBÍN-BERMANN, R.; GONZALEZ-SAINZ, C.; HERAS, C.; LASHERAS, J.A.; MONTES, R.; ZILHÃO, J. (2012) – U-Series Dating of Paleolithic Art in 11 Caves in Spain. *Science*. ISSN 0036-8075. Vol. 336, nº 6087, pp. 1409-1413.

PINA, F. A. 2010 – *Acompanhamento Arqueológico da EN 222 (Beneficiação entre Vila Nova de Foz Côa e Almendra)*. Report to IGESPAR.

PLISSON, H. (2009) – Analyse tracéologique de 4 pics d'Olga Grande: des outils pour les gravures de plein air? In: AUBRY, T. (ed.) - *200 séculos da história do Vale do Côa: incursões na vida quotidiana dos caçadores-artistas do Paleolítico*. ISBN 9789898052148 9898052147. Lisboa: IGESPAR, pp. 436-443.

POPE, G. A.; MEIERDING, T. C.; PARADISE, T. R. (2002) – Geomorphology's role in the study of weathering of cultural stone. *Geomorphology*. ISSN 0169-555X. Vol. 47, nº 2-4, pp. 211-25.

POVEDA NAVARRO, A. M.; UROZ RODRÍGUEZ, H. (2007) – Iconografía vascular en El Monastil. In ABAD CASAL, L.; SOLER DÍAZ, J. A. (eds.) - *Arte Ibérico en la España Mediterránea*. ISBN 9788477848486 8477848483. Alicante: Instituto Alicantino de Cultura «Juan Gil-Albert»/Diputación Provincial, pp. 125–139.

PÚBLICO [Online 2015] – Mudança no algoritmo de pesquisa do Google pode afectar milhões de sites. Público. [22 April 2015]. Available online: <URL: <http://www.publico.pt/tecnologia/noticia/mudanca-no-algoritmo-de-pesquisa-do-google-pode-afectar-milhoes-de-sites-1693026>>.

QUESADA SANZ, F. (1997) – El armamento ibérico: Estudio tipológico, geográfico, funcional y simbólico de las armas en la Cultura ibérica (siglos VI-I a.C.). ISBN 2907303090 9782907303095 2907303104 9782907303101. Montagnac: Éditions Monique Mergoil.

REAL, F. (2011) – Datas essenciais do Parque Arqueológico do Vale do Côa (1989-2011). *O Arqueólogo Português*. ISSN 0870-094X. Série V, Vol. 1, pp. 205-228.

REBANDA, N. 1995a – *Os trabalhos arqueológicos e o complexo de arte rupestre do Côa*. OCLC 83096385. Lisboa: IPPAR.

REBANDA, N. (1995b) – Barragem de Vila Nova de Foz Côa. Os trabalhos arqueológicos e o complexo de arte rupestre. *Boletim da Universidade do Porto*. ISSN 0871-7249. Vol. 25, pp. 11-16.

REIS, M. (2011) – Prospecção da arte rupestre do Côa: ponto da situação em Maio de 2009. Em RODRIGUES, M. A.; LIMA, A. C.; SANTOS, A. T. (eds.) - *V Congresso de Arqueologia Interior Norte e Centro de Portugal*. ISBN 978-989-658-184-8. Casal de Cambra: Caleidoscópio/DRCN, pp. 11–123.

- REIS, M. (2012) – «Mil rochas e tal...!»: Inventário dos sítios de arte rupestre do Vale do Côa. *Portugália*. ISSN 0871-4290. Vol. 33, pp. 5–72.
- REIS, M. (2013) – «Mil rochas e tal...!»: Inventário dos sítios de arte rupestre do Vale do Côa (2a parte). *Portugália*. ISSN 0871-4290. Vol. 34, pp. 5–68.
- REIS, M. (2014) – Mil rochas e tal...!: Inventário dos sítios da Arte Rupestre do Vale do Côa (conclusão). *Portugália*. ISSN 0871-4290. Vol. 35, pp. 17–59.
- ROYO GUILLÉN, J. I. (2004) – *Arte rupestre de época ibérica. Grabados con representaciones ecuestres*. ISBN 8489944474. Castelló: Diputació de Castelló.
- RIBEIRO, J.P.C. (ed.) (2009) – *O Museu do Côa - Cadernos Côa 01*. ISBN 9789898052100. Lisboa: IGESPAR/CECL.
- RIPOLL LÓPEZ, S.; MUNICIO GONZÁLEZ, L. J., (eds.). (1999) – *Domingo García: arte rupestre paleolítico al aire libre en la Meseta*. ISBN:8478468943 9788478468942. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- SANCHES, M. de J. & TEIXEIRA, J. C. (2013) – An interpretative approach to "devil claw" carvings: the case of river Tua Mouth Shelter (Alijó, Trás-os-Montes, Northeast Portugal). In ANATI, E. (ed.) - *XXV Valcamonica Symposium 2013. Art as a source of History*. Capo di Ponte: Centro Camuno di Studi Preistorici, pp. 59-68.
- SANCHIDRIÁN, J. L.; MÁRQUEZ, A. M.; VALLADAS, H.; TISNÉRAT-LABORDE, N. (2001) – Dates directes pour l'art rupestre d'Andalousie (Espagne). *International Newsletter on Rock Art*. ISSN 1022-3282. Vol. 29, pp. 15-19.
- SANMARTÍ I GREGO, J. (2007) – El arte de la Iberia septentrional. In ABAD CASAL, L.; SOLER DÍAZ, J. A. (eds.) - *Arte Ibérico en la España Mediterránea*. ISBN 9788477848486 8477848483. Alicante: Instituto Alicantino de Cultura «Juan Gil.Albert»/Diputación Provincial, pp. 239–264.
- SANTOJA, M. (1984) - Situación actual de la investigación del Paleolítico inferior en la cuenca del Duero. *Portugalia*. ISSN 0871-4290. Vol. 4-5, pp. 27-36.
- SANTOS, F.; SASTRE, J.; FIGUEIREDO, S. S.; ROCHA, F.; PINHEIRO, E.; DIAS, R. (2012) – El sitio fortificado del Castelinho (Felgar, Torre de Moncorvo, Portugal). Estudio preliminar de su diacronía y las plaquetas de piedra con grabados de la Edad del Hierro. *Complutum*. ISSN 1988-2327. Vol. 23, nº 1, pp. 165–179.
- SANTOS, A. T. (2012) – Reflexões sobre a arte paleolítica do Côa: a propósito de uma persistente dicotomia conceptual. In SANCHES, M. D. J. (ed.) - *Artes Rupestres da Pré-história e da Proto-história: paradigmas e metodologias de registo*. ISBN 978-989-8052-30-8. Lisboa: DGPC, pp. 39-67.
- SANZ MÍNGUEZ, C. (1997) – *Los vacceos. Cultura y ritos funerarios de un pueblo prerromano del valle Medio del Duero. La necrópolis de Las Ruedas, Padilla del Duero (Valladolid)*. ISBN 8478467130 9788478467136. Valladolid: Junta de Extremadura/Museo de Cáceres.
- SAUVET, G. (1993) – Les signes pariétaux. In GRAPP - *L'art pariétal paléolithique: techniques et méthodes d'études*. Paris: Comité des travaux historiques et scientifiques, pp. 219-234.
- SCHADLA-HALL, T. (1999) – Editorial: Public archaeology. *Public Archaeology*. ISSN 1465-5187. Vol. 2, nº 2, pp. 147-158.
- SEABRA, N.M. (ed.) (2004): *Museu de Arte e Arqueologia do Vale do Côa. Concurso para o Projecto*. ISBN 9729942609 9789729942600. Librus/IPA: Lisboa.
- SIMILARWEB [Online 2015] – SimilarWeb. *SimilarWeb*. [14 April 2015]. Available online:<URL:<http://www.similarweb.com/website/arte-coa.pt?>>.
- SOLTERO, A. J. [Online 2012] – 5 Reasons Twitter is Better for College Students than Facebook. *The Social U*. [14 April 2015]. Available

online:<URL:http://thesocialu101.com/5-reasons-twitter-is-better-for-college-students-than-facebook/>.

SOPEÑA, G. (2004) – El mundo funerario celtibérico como expresión de un «ethos» agonístico. *Historiae*. ISSN 1697-5456. Vol. 1, pp. 56–108.

SOPEÑA, G. (2005) – Celtiberian Ideologies and Religion. *e-Keltoi: Journal of Interdisciplinary Celtic Studies*. ISSN 1540-4889. Vol. 6, pp. 347–410.

STORIFY [Online 2014] – Storify. *Storify*. [9 April 2015]. Available online:<URL: <https://storify.com/>>.

SUNDSTROM, L.; HAYS-GILPIN, K. (2011) – Rock Art as Cultural Resource. In KING, T. (ed.) – *A Companion to Cultural Resource Management*. ISBN 9781444396065 1444396064 9781444350746 1444350749 9781444396041 1444396048. Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 351-70.

THOMAS, S.; LEA, J. (2014) – Public participation in archaeology. ISBN 9781843838975. Rochester, NY: The Boydell Press.

TRATEBAS, A. M. (2004) – Biodeterioration of prehistoric rock art and issues in site preservation. In ST. CLAIR, L.; SEAWARD, M. (eds.) – *Biodeterioration of Stone Surfaces: Lichens and Biofilms as Weathering Agents of Rocks and Cultural Heritage*. ISBN 1402028032 9781402028038 1402028458 9781402028458. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 195-228.

VALLADAS, H.; MERCIER, N.; FROGET, L.; JORONS, J.L.; REYSS, J.L.; AUBRY, T. (2001) – TL Dating of Upper Palaeolithic Sites in the Côa Valley (Portugal). *Quaternary Science Reviews*. ISSN 0277-3791. Vol. 20, nº 5-9, pp. 939-943.

VILLAVARDE BONILA, V. (1994) – *Arte paleolítico de la cova de Parpalló. Estudio de la colección de plaquetas y cantos grabados y pintados*. ISBN 8477959633 9788477959632. València: Servei d'Investigació Prehistòrica.

VILES, H. A. (2002) – Implications of future climate change for stone conservation In: SIEGESMUND, S.; WEISS, T.; VOLLBRECHT, A. (eds.) – *Natural stone, weathering phenomena, conservation strategies and case studies*. ISBN 1862391238 9781862391239 1862391297 9781862391291. London: Geological Society, pp. 407-18.

ZILHÃO, J. (1995) – The age of the Côa valley (Portugal) rock-art: validation of archaeological dating to the Palaeolithic and refutation of “scientific” dating to historic or proto-historic times. *Antiquity*. ISSN 0003 598X. Vol. 69, pp. 883-901.

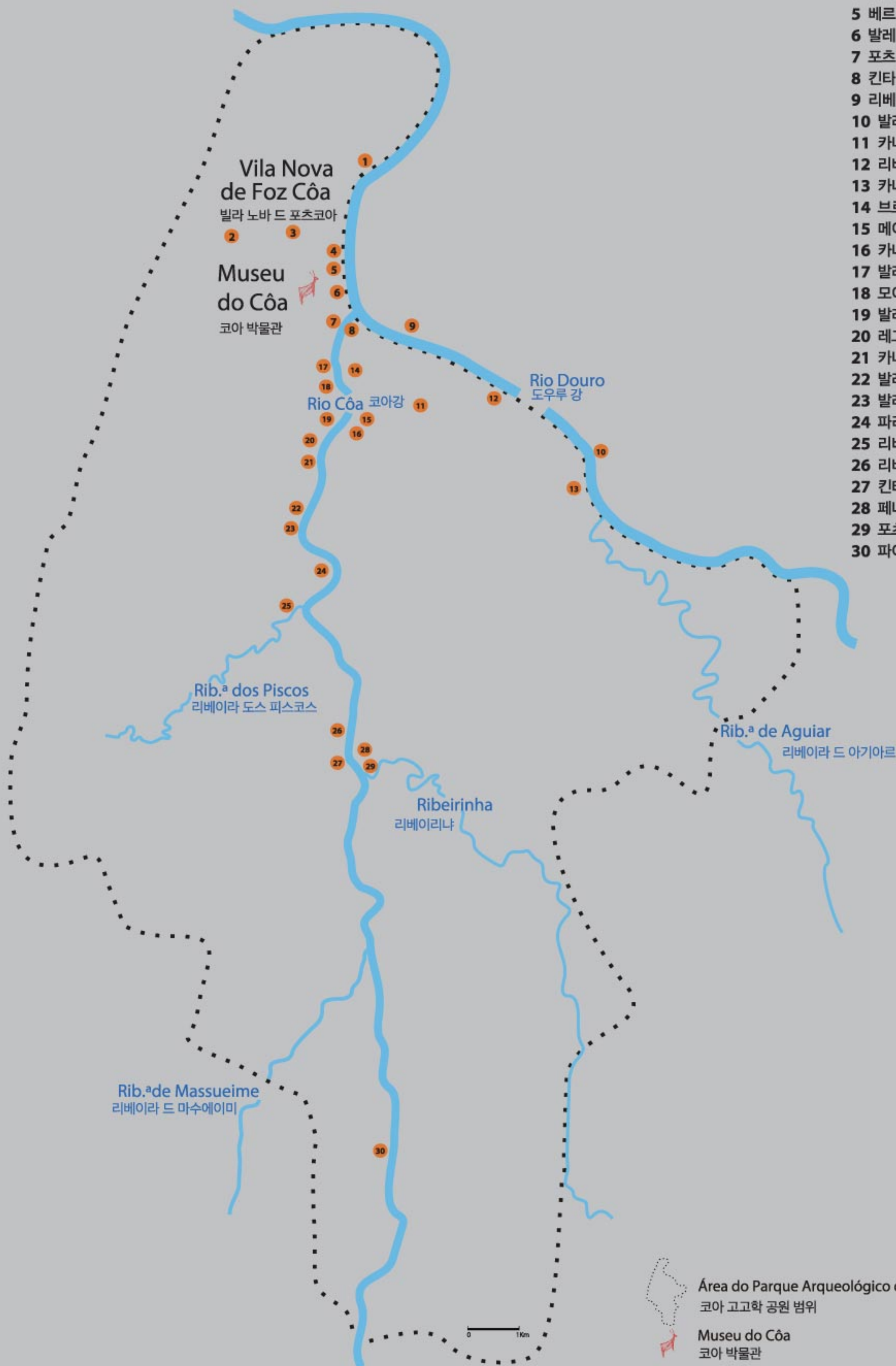
ZILHÃO, J. (ed.) (1997a) – *Arte rupestre e Pré-história do Vale do Côa: trabalhos de 1995-1996*. ISBN 9728087373 9789728087371. Lisboa: Ministério da Cultura.

ZILHÃO, J. (1997b) – *O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa*. ISBN 9728288506 9789728288501. Lisboa: Edições Colibri.

ZILHÃO, J. (2003) – Vers une chronologie lus fine de l'art paléolithique de la Côa: quelques hypothèses de travail. In BALBÍN BEHRMANN, R.; BUENO RAMÍREZ, P. (eds.) – *Primer symposium internacional de arte prehistórico de Ribadesella. El Arte prehistórico desde los inicios del siglo XXI*. ISBN 8492190981 9788492190980. Ribadesella: Asociación Cultural Amigos de Ribadesella, pp. 75-90.

코아 계곡의 구석기 암각화 유적 분포도

Sítios de arte rupestre paleolítica do Vale do Côa



- 1 발레 다 카사 Vale da Casa
- 2 투다오 Tudão
- 3 발레 드 카브로즈 Vale de Cabrões
- 4 불라 Bulha
- 5 베르멜로사 Vermelhosa
- 6 발레 드 조세 에스테베스 Vale de José Esteves
- 7 포츠 두 코아 Foz do côa
- 8 키타 다스 툴라스 Quinta das Tulhas
- 9 리베이라 드 우로스 Ribeira de Urros
- 10 발레 드 조안 에스퀘르도 Vale de João Esquerdo
- 11 카나다 다 모레이라 Canada da Moreira
- 12 리베이라 다 카브레이라 Ribeira da Cabreira
- 13 카나다 두 아로보 Canada do Arrovão
- 14 브로에이라 Broeira
- 15 메이자파오 Meijapão
- 16 카나다 두 아멘도알 Canada do Amendoal
- 17 발레 두 포르노 Vale do Forno
- 18 모이노스 드 시마 Moinhos de Cima
- 19 발레 데 모이노스 Vale de Moinhos
- 20 레고 다 비데 Rêgo da Vide
- 21 카나다 두 인페르노 Canada do Inferno
- 22 발레 드 비데이로 Vale de Videiro
- 23 발레 드 피게이라 Vale de Figueira
- 24 파리제우 Fariseu
- 25 리베이라 드 피스코스 Ribeira de Piscos
- 26 리베이라 다스 코르테스 Ribeira das Cortes
- 27 키타 다 바르카 Quinta da Barca
- 28 페나스코사 Penascosa
- 29 포츠 다 리베이라냐 Foz da Ribeirinha
- 30 파이아 Faia