

# FUNDAMENTOS PARA LA DECLARACION Y GESTION DE O FOLON COMO MONUMENTO NATURAL



**Clube Espeleolóxico Maúxo  
VIGO - 2008**

**Addenda**

**Expediente de declaración Monumento Natural del sistema  
Granítico de O Folón**

## FICHA TECNICA

### **Edición y coordinación del proyecto:**

**Clube Espeleolóxico Maúxo  
VIGO 2008**

### **Redacción y revisión del texto:**

**Vaqueiro Rodríguez, Marcos  
Groba González, Xavier**

### **Derechos reservados de los autores.**

**Permitida la reproducción no comercial de este documento**

### **Referencia del documento:**

**BASIS FOR THE STATEMENT AND MANAGEMENT OF THE O FOLÓN  
CAVE AS NATURAL MONUMENT. Addenda to the File os Statement the  
Granite System-Cave of O Folón as Natural Monument. Vigo 06/2008 – Spain**

## **CLUBE ESPELEOLOXICO MAUXO**

El Clube Espeleolóxico Maúxo (CEM) es un club de espeleología constituido en 1992, entidad privada sin ánimo de lucro que tiene entre sus fines el estudio de las cavidades naturales kársticas y no kársticas, cavidades artificiales, así como la protección de las mismas y de su patrimonio natural, geológico, arqueológico y antropológico asociado.

El CEM está adscrito a la Federación Galega de Espeleoloxía (FGE) y a la Federación Española de Espeleología (FEE).

Es miembro de la *Commission for Pseudokarst, Department of Scientific Research* de la *International Union of Speleology (UIS)* desde mayo de 2006 aunque colabora con este comité desde 1998.

También es miembro del *Technical and Scientific Cave Protection Work Team, European Cave Protection Commission* de la *Federation Speleologique de l'Union Europeenne (FSUE)* desde su constitución en octubre de 2007.

Desarrolla su actividad científico-espeleológica con otras entidades, con miembros “Investigadores Asociados” al Instituto Universitario de Xeoloxía Isidro Parga Pondal (IUX) de la Universidade de A Coruña (UDC).



**CLUBE ESPELEOLÓXICO MAÚXO**  
Manuel de Castro, 8 – 3ºD  
E36210 – VIGO (Pontevedra)

[mauxo@mauxo.com](mailto:mauxo@mauxo.com)

[www.mauxo.com](http://www.mauxo.com)

### **SIGLAS UTILIZADAS**

**IUCN – The World Conservation UNION**

**WCPA – World Commission on Protected Areas (IUCN)**

**UIS – International Union of Speleology**

**FSUE - Federation Speleologique de l'Union Europeenne**

**FEE - Federación Española de Espeleología**

**FGE - Federación Galega de Espeleoloxía**

**IUX - Instituto Universitario de Xeoloxía Isidro Parga Pondal**

## CONTENIDO

### **1. INTRODUCCION**

### **2. REFERENCIAS**

### **3. DEFINICIONES**

**3.1. ¿Qué es el patrimonio geológico?**

**3.2 ¿Qué es un Monumento Natural?**

### **4. PROTECCION DE O FOLON. FUNDAMENTOS Y JUSTIFICACION**

**4.1 El sistema de O Folón**

**4.2. Justificación de la elección**

### **5. EL SISTEMA DE O FOLON COMO MONUMENTO NATURAL**

**5.1. Reconocimiento de la distribución y naturaleza del recurso protegido**

**5.2 Clasificación del geositio**

**5.2.1. Características geológicas o geomorfológicas de relevancia científica:**

**5.2.1.1. El sistema de O Folón como cueva granítica estructural**

**5.2.1.2. Relación entre la evolución de O Folón y los cambios de nivel de base en el Cenozoico Superior**

**5.2.1.3. Paleoniveles fluviales de la cueva**

**5.2.1.4. Formas deposicionales**

**5.2.1.4.1. Neominerales o minerales de cueva**

**5.2.1.4.1.1. Espeleotemas de ópalo-A u ópalo biogénico**

**5.2.1.4.1.2. Espeleotemas de pigotita**

**5.2.1.4.2. Ritmitas lacustres**

**5.2.1.4.3. Depósitos detríticos**

**5.2.1.5. Formas de alteración**

**5.2.2. Valores naturales de importancia científica**

**5.2.3. Valores culturales**

**5.2.3.1. Patrimonio arqueológico**

**5.2.3.2. Patrimonio arqueológico asociado**

**5.2.3.3. Otro patrimonio cultural**

**5.3. Características físicas**

**5.4. Requisitos especiales para la gestión de O Folón como geositio**

**5.5. Elaboración de indicadores para identificar las amenazas y monitorizar la degradación del patrimonio geológico**

**5.5.1. Identificación de las amenazas**

**5.5.2. Monitorización del sistema**

**5.6. Creación de una base de datos nacional/regional para incluir el inventario y la información de monitorización**

**5.7. Enlace con las bases de datos nacionales relativas a las “areas de especial interés geológico”**

## **6. OPORTUNIDADES DERIVADAS DE O FOLON COMO MONUMENTO NATURAL**

### **BIBLIOGRAFIA**

### **ANEXOS**

**Anexo I. Inventario de cavidades graníticas de Galicia**

**Anexo II. Inventario de cavidades graníticas de Europa**

**Anexo III. Inventario mundial de cavidades graníticas**

**Anexo IV. Sobre la clasificación de cavidades graníticas**

**Anexo V. Figuras referenciadas en el texto**

**Figura 1. Relación entre la evolución de O Folón y los cambios de nivel de base en el Cenozoico Superior**

**Figura 2. Paleoniveles fluviales de la cueva**

**Figura 3. Carta arqueológica del Maúxo**

**Figura 4. Carta geológica y antropológica de la cuenca de A Rega**

**Anexo VI. Sobre el patrimonio inmaterial**

**Anexo VII. Documentos previos: *Solicitud do C. E. Maúxo para a incoación do expediente de Monumento Natural en O Folón – río da Rega, con data do 27 de decembro de 2007***



Depósito de pigotita de O Folón. Foto MVR-2007

## 1. INTRODUCCION

El presente documento se ha elaborado como adenda a la documentación presentada por el Clube Espeleolóxico Maúxo el pasado 27 de diciembre de 2007 ante la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia para la incoación del expediente administrativo de declaración de Monumento Natural para el paraje natural del río da Rega en el Sistema Granítico de O Folón (Coruxo, Vigo).

Sin embargo este documento es algo más, y se ha elaborado con dos objetivos:

- Contextualizar, definir y concretar el geositio-monumento natural de O Folón, enmarcándolo en el inventario de cavidades graníticas mundial, clarificando su localización límites y extensión de la cuenca drenada asociada, y exponiendo los valores geológicos, geomorfológicos, mineralógicos, naturales, antropológicos, históricos y arqueológicos que lo definen como rareza geológica.
- Sintetizar las directrices y recomendaciones existentes, aportadas por entidades u organismos de solvencia reconocida, para fundamentar las bases para una correcta gestión y protección del lugar de O Folón.

## 2. REFERENCIAS

En este apartado se relacionan los documentos, directrices y recomendaciones tomadas como referencia para el desarrollo de este trabajo.

La mayoría de los documentos han sido elaborados por distintos departamentos y comisiones de la IUCN, organismo del que forma parte España dónde existe uno de los 34 Comités Nacionales formalmente reconocidos por esta organización. Se han utilizado los documentos disponibles, en sus versiones inglesa, francesa y española según el caso.

- **Recommendation Rec(2004)3 - on conservation of the geological heritage and areas of special geological interest** (*Adopted by the Committee of Ministers on 5 May 2004 at the 883rd meeting of the Ministers' Deputies*)
- **International Environmental Governance. An International Regime for Protected Areas. IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 49.** *Edited by Jhon Scanlon and Françoise Burhenne-Guilmin. IUCN Environmental Law Programme. IUCN – The World Conservation Union 2004.*
- **The Management Categories. Guidelines for Protected Area Management Categories.** *IUCN Publications Service Unit. 219c Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, United Kingdom*
- **WCPA Position Statement on Mining and Associated Activities in Relation to Protected Areas** (Welcomed by IUCN Council April 99).
- **Amphibian Conservation Action Plan. Proceedings: IUCN/SSC Amphibian Conservation Summit 2005.** *IUCN Species Survival Commission. Edited by Claude Gascon, James P. Collins, Robin D. Moore, Don R. Church, Jeanne E. McKay and Joseph R. Mendelson III. The World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 2007*
- **Guidelines for Cave and Karst Protection.** *IUCN World Commission on Protected Areas (WCPA). WCPA Working Group on Cave and Karst Protection. IUCN-The World Conservation Union. 1997*
- **Atlas des Cavités Non Calcaires du Monde.** Department of Documentation, International Union of Speleology (UIS). 1997.
- **Catálogo de cavidades pseudocarsticas de Galicia,** Clube Espeleolóxico Maúxo. 2007.

### 3. DEFINICIONES

#### 3.1. ¿Qué es el patrimonio geológico?

*Sensus lato* - “variedad de rocas, estructuras y fenómenos de la litosfera que deberían usarse de forma razonable por la gente”.

*Sensus stricto* - “Elementos de la litosfera (geositos) que son evidencias del pasado geológico y nos hacen posible comprender la evolución de la Tierra hasta hoy así como imaginar su futuro”.

“Para aprender sobre el pasado de la tierra, para leer este libro escrito antes de nuestra aparición – eso es nuestro patrimonio geológico”.

*International Declaration of the Rights of the Memory of the Earth* - Digne 1991

#### 3.2 ¿Qué es un Monumento Natural?

La IUCN establece las categorías de protección en su documento *The Management Categories*. Se transcribe la definición y explicación relativa a la **CATEGORIA III Monumento Natural: área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas**.

##### *Definición*

Área que contiene una o más características naturales o naturales/culturales específicas de valor destacado o excepcional por su rareza implícita, sus calidades representativas o estéticas o por importancia cultural.

##### *Objetivos de manejo*

- proteger o preservar a perpetuidad las características naturales destacadas que son específicas del área, a causa de su importancia natural y/o su calidad excepcional o representativa y/o sus connotaciones espirituales.
- brindar oportunidades para la investigación, la educación, la interpretación y la apreciación del público, en un grado compatible con el objetivo precedente;
- eliminar, y por lo tanto impedir, la explotación u ocupación hostiles al propósito de la designación; y
- aportar a las poblaciones residentes beneficios que sean compatibles con los otros objetivos de manejo.

##### *Directrices para la selección*

- El área debe contener uno más rasgos de importancia notable (entre éstos figuran cataratas espectaculares, cavernas, cráteres, fósiles, dunas de arena y formaciones marinas, junto con especímenes únicos o representativos de fauna y flora; **las características culturales asociadas pueden incluir habitáculos al interior de cavernas, fortalezas en la cima de acantilados, sitios arqueológicos o naturales que posean importancia patrimonial** para las poblaciones autóctonas).



- El área debe ser suficientemente amplia como para proteger la integridad de sus características naturales y las zonas inmediatamente circundantes.

#### *Responsabilidad orgánica*

La propiedad y el manejo deben estar en manos del gobierno o, con la salvaguarda y control adecuados, en manos de un consejo de población indígena, una fundación o corporación sin fines lucrativos o, excepcionalmente, el área puede ser de propiedad privada, a condición de que se garantice la protección a largo plazo de los valores inherentes a la zona antes de su designación.

## **4. PROTECCION DE O FOLON. FUNDAMENTOS Y JUSTIFICACION.**

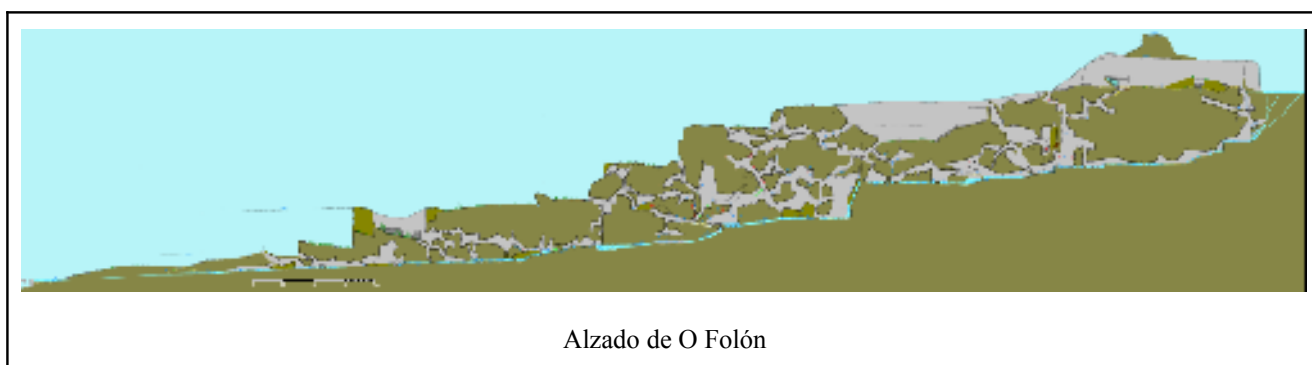
La directriz IUCN/WCPA, *Guidelines for Cave and Karst Protection*, aunque se centra esencialmente en el fenómeno kárstico, presenta toda una serie de aplicación universal a cualquier tipo de cavidad, independientemente de su litología, por lo que dicha directriz se usará como referencia para justificar una especial protección para la cavidad de O Folón.

### **4.1 El sistema de O Folón**

El sistema de O Folón es una **cavidad pseudokárstica de transfluencia desarrollada en granitos** que drena y conduce el río da Rega por una red subterránea de 234 m de longitud y -34 m de desnivel. Se han topografiado 905 m de galerías y conductos. En este lugar se concentran numerosos valores de interés geológico y geomorfológico, como los neominerales de pigotita y opalo biogénico, valores naturales de especial protección, valores y elementos arqueológicos, históricos y antropológico-culturales. Todos estos elementos se detallan en el capítulo 5 del presente documento.

La cueva o sistema de cavidades granítico de O Folón se localiza en:

- UTM (X,Y): (519939E, 4670444N), posicionamiento determinado en base a datos ECW, proyección NUTM29, datum ED50.
- Parroquia de Coruxo. Por debajo del lugar de Ratoeiros, Fragoselo. En el límite NW de la parroquia coruxeira con la de Santo Andrés de Comesaña.
- Concello de Vigo. En el curso medio del río da Rega, último afluente del río Lagares. Por encima del Muíño do Tío Lourenzo e por debajo de los Poulos de O Folón.
- Provincia de Pontevedra, Galicia.





## 4.2. Justificación de la elección

El sistema de O Folón es una rareza geológica. No es habitual la existencia de este tipo de cavidades y tampoco es habitual que concurren tantos elementos patrimoniales de interés geológico, geomorfológico, natural, arqueológicos y culturales en un mismo lugar.

Constituye además un tipo de elemento no protegido y no representado por ningún otro ejemplo en el catálogo de patrimonio “espeleológico” de España, y por tanto de especial interés, tal y como establece la directriz de la IUCN/WCPA:

- Las áreas o sitios con un alto valor natural, social o cultural, **que posean una amplia gama de valores en un solo sitio**; que han sufrido una mínima degradación ambiental; **o que sean un tipo aún no representado en el sistema de áreas protegidas del país deberían tener la prioridad en la protección.**

La modalidad de la protección, la categoría con la que se gestionará la cavidad, debe ser acorde a las reconocidas a nivel mundial. El capítulo 5 del presente documento desarrolla la categoría III, Monumento Natural, tal como señala la Rec(2004)3, por entender además que es la más acorde con el elemento a proteger.

- Los gobiernos debe asegurar que **una selección representativa de cavidades sean declaradas como áreas protegidas** (especialmente como las categorías I-IV) bajo una legislación que promueva una administración segura y activa.

El alcance de la protección no se debe limitar exclusivamente a la cavidad. Como sistema de transfluencia es fundamental el proteger el río da Rega y su cuenca. En esta cuenca asociada existen numerosas cavidades de menor entidad y de tipologías morfo-genéticamente diferentes pero que también presentan valor geológico, natural, patrimonial arqueológico, histórico y cultural que complementan al propio sistema de O Folón:

- Cuando sea posible **un área protegida debería incluir toda la cuenca** del karst/pseudokarst.
- Los gestores/administradores de cuevas y áreas protegidas deben reconocer que **estos paisajes son complejos sistemas naturales, tridimensionales, e integrados por roca, agua, suelo, vegetación y elementos atmosféricos.**

Entre los elementos fundamentales a proteger está la bosque (fraga) en la que se emplaza esta cavidad y por la que circula el río da Rega. La alteración del entorno puede provocar cambios importantes en la dinámica de los procesos naturales y alterar consecuentemente la preservación de los valores asociados a la cavidad.

- La gestión de la cavidad debe dirigirse **al mantenimiento de los flujos y ciclos naturales del aire y agua a través del paisaje subterráneo** en equilibrio con los regimenes climáticos y bióticos prevalecientes.
- Los administradores debe reconocer que las acciones sobre la superficie pueden tener un impacto subterráneo directo tarde o temprano.
- El establecimiento de áreas protegidas / cavidades puede contribuir a la protección tanto de la calidad como de la cantidad de recursos hídricos freáticos para uso humano. **La protección de cuencas es necesaria no solamente en las áreas kársticas sino también sobre las áreas contribuyentes no kársticas.**

Así, por ejemplo, un exceso de erosión superficial derivado de la remoción de tierras podría fosilizar, contaminar e incluso destruir los importantes conjuntos de espeleotemas de pigotita subterráneos, aún a pesar de que este tipo neominerales se producen a partir de las aguas de infiltración que atraviesan el humus del suelo. Estos depósitos están asociados con aportes

secundarios que afloran en el interior de la cavidad y que constituyen el habitat de la *Chioglossa lusitanica*. Este habitat y los depósitos se caracterizan por su pH ácido (4 – 4,5).

Así, la alteración del entorno puede modificar la dinámica geoquímica de los manantiales subterráneos (concentraciones de sales, pH), la dinámica deposicional (neomineralizadora), así como destruir consecuentemente el habitat de una especie protegida.

## **5. EL SISTEMA DE O FOLON COMO MONUMENTO NATURAL**

El anexo III de la Recomendación Rec(2004)3 establece que la gestión/administración de áreas con interés geológico en un contexto nacional y Europeo requiere de lo siguiente:

### **5.1. Reconocimiento de la distribución y naturaleza del recurso protegido**

El apartado 1 del anexo III indica que se debe contextualizar el recurso protegido mediante la elaboración de inventarios de “ámbito nacional” que permitan conocer la distribución del tipo de geositio.

No existe un estudio sistemático, inventario o catálogo completo/oficial del patrimonio geológico/espeleológico de Galicia ni en paisajes kársticos, ni en paisajes pseudo-kársticos o no-kársticos.

El presente documento (anexo I), incluye el inventario-catálogo de cavidades pseudokarsticas asociadas a rocas plutónicas (granitos y granitoides) elaborado por el C. E. Maúxo entre 1992 y 2007. Se incluyen datos aportados al Instituto Universitario de Xeoloxía “Isidro Parga Pondal” de la Universidad de Coruña.

Por otro lado, no existe un criterio de clasificación de estas cavidades, como geoformas o geositios, de carácter universal. Un inventario, como representación de la extensión de un fenómeno debe ser coherente con la clasificación de las variedades o variantes del fenómeno bien desde un punto de vista tipológico, bien genético o bien morfo genético. Un inventario de geoformas clasificadas permite representar “fielmente” la extensión real del fenómeno.

En el presente documento se hace uso del criterio de clasificación tipológica de (TWIDALE & ROMANI, 2005) y de los criterios de clasificación genético y morfo-genético de (STRIEBEL, 1995) y (CEM, 1998). Ver Anexo IV.

Siguiendo esas clasificaciones se han eliminado, a efectos del presente inventario:

- Las cavidades de alteración (weathering caves), estructuras tafoni (cacheiras, cacholas) o asimiladas por ser un tipo de cavidad muy particular y completamente diferente al evaluado en este documento.
- Las cavidades marinas (furnas) emplazadas en afloramientos graníticos o gneisíticos por tratarse generalmente de cavidades desarrolladas por la explotación de un depósito que rellena una fractura abierta antigua. En estos casos la roca encajante solamente da soporte al depósito en que se genera la cavidad y no forma directamente la cavidad. No son por tanto cavidades “graníticas” en su sensus stricto.

Finalmente (anexo II) el capítulo enmarca el inventario de cavidades graníticas de Galicia con el inventario Europeo de cavidades pseudokársticas asociadas a rocas plutónicas, en su última edición. Como (anexo III) anexo se incluye el atlas mundial de cuevas pseudokársticas.

## 5.2. Clasificación del geosítio

Normalmente, cuando se describen los paisajes graníticos, se destacan claramente sus rasgos y aspectos superficiales en detrimento del paisaje subterráneo, que es además ignorado u omitido bajo la presunción de que en rocas plutónicas no existen cuevas. A pesar de ello existen algunas referencias muy dispersas en la literatura científica que hacen referencia a cavidades desarrolladas en rocas graníticas (MULDER, 1849; TWIDALE, 1982; CHABERT & COURBON, 1997, TWIDALE & VIDAL ROMANI, 2005; MIGÓN, 2006).

Posiblemente la razón que explique esta omisión sean las dimensiones de las cavidades. Las cuevas graníticas más grandes son de tamaño similar al de las cavidades pequeñas/medias en rocas solubles.

Sin embargo el tamaño de la cavidad no es más que otro rasgo definitorio del geosítio, y no siempre el más importante. Así, por ejemplo destacar que O Folón, con un desarrollo de 905 m se ha desarrollado en un largo proceso iniciado hace unos 1.800.000 años frente a otras cavidades europeas, como Bodagrotorna, con 2160 m de desarrollo, formadas hace 10.400 años.

Señalar además que los criterios de “medida” de las cavidades no son universales y que por tanto pueden existir distintos valores de desarrollo para una misma cueva en función del criterio que se aplique.

Se consideran diversos tipos de valores: Los intrínsecos a la propia cueva, y que en general son geovalores o valores naturales, y los extrínsecos que son elementos culturales (arqueológicos, antropológicos e históricos). Aunque la Rec(2004)3 está dedicada al patrimonio geológico, la definición de Monumento Natural engloba tanto los valores intrínsecos como extrínsecos. En el presente documento se describen todos los valores y características que definen al sistema de O Folón como Monumento Natural.

Cuando proceda, se compararán con los de las cavidades tipológica y genéticamente similares del inventario. Se mantiene la estructura del apartado 2 del anexo 3 de la Recomendación Rec(2004)3.

### 5.2.1. Características geológicas o geomorfológicas de relevancia científica

#### 5.2.1.1. El sistema de O Folón como cueva granítica estructural

El sistema de cavidades se ha desarrollado por la incisión recursiva del río da Rega a partir de la superficie +100/+120 m.a.s.l de edad geomorfológica Plio-Pleistocena (VIDAL ROMANÍ, 2002). De igual forma que en los sistemas kársticos en s.s. (VENI, 2005), en los macizos graníticos los sistemas pseudokársticos se han desarrollado a favor de los planos de fractura y fisuras donde la permeabilidad es mayor. Estos planos y fracturas guían el desarrollo y evolución de la red de conductos de O Folón a medida que el nivel de base se va modificando. La ampliación de la red de fracturas permite la apertura de oquedades cada vez mayores y a mayor profundidad en el macizo rocoso. La alta resistencia mecánica de los granitos ( $> 1500 \text{ kg/cm}^2$ ) permite la formación de grandes cúpulas aunque con menores alturas que en las rocas calizas.

Dependiendo de la resistencia de la roca, y a partir de ciertas dimensiones de bóveda, se produce el colapso del conducto acumulando los bloques generados en las zonas inferiores. Cuando el movimiento de los bloques alcanza la superficie se produce una dolina por subsidencia. En los granitos la disolución no controla el proceso como en las zonas kársticas s.s., y la incisión de los cursos subterráneos se produce esencialmente por erosión física del regolito. La capacidad de estos procesos es menor que en el karst de rocas solubles debido a la mayor resistencia de la roca y a su insolubilidad.

Así, el sistema de O Folón es una **cavidad pseudokárstica de transfluencia desarrollada en**

**granitos** que drena y conduce el río da Rega por una red subterránea de 234 m de longitud y -34 m de desnivel. Se han topografiado 905 m de galerías y conductos.

Como rasgos generales indicar que el sistema de cavidades presenta una red de drenaje subterránea en cinco niveles, de los cuales cuatro son paleoniveles fósiles, hoy colgados sobre el curso actual debido a un proceso de incisión recursiva del río. El curso de aguas actual subterráneo es transitable 180 m, presentando varios puntos de sifón permanente y algunos estacionales.

#### **5.2.1.2. Relación entre la evolución de O Folón y los cambios de nivel de base en el Cenozoico Superior. (GROBA et alli, 2007)**

Como ya se ha indicado, la cueva de O Folón se ha desarrollado a favor del sistema de discontinuidades del macizo granítico. La formación de la cueva se ha producido en dos fases: Durante la primera, la alteración subedáfica avanza en profundidad a lo largo del sistema de discontinuidades acompañada con la incisión de la red de drenaje (dirigida por movimientos tectónicos, eustáticos o isostáticos). El auga de infiltración produce por alteración alteritas que rellenan las discontinuidades. Durante la segunda fase, el agua de infiltración produce erosión mecánica removiendo las alteritas progresivamente y las oquedades/cavidades quedan libres de obstáculos. Así, la circulación de agua es cada vez más fácil y la erosión contribuye a ampliar el sistema pseudokárstico produciendo otros tipos de formas como marmitas, acanaladuras, etc... Además, dónde existan amplios espacios subterráneos, los bloques de roca pueden moverse o caer hasta producir el aspecto actual de la cavidad: Mezcla de un caos de bloques con pasajes angulosos a lo largo de grandes discontinuidades.

La alteración de los macizos graníticos solamente se producen cuando sucede una variación en el nivel de base. En el caso de O Folón, su proximidad a la costa (nivel de base general) permite relacionar su evolución con la propia de la Ría de Vigo a lo largo de un mismo periodo de tiempo.

El proceso se iniciaría al principio del Cenozoico, aunque especialmente durante el Cuaternario, debido a los cambios eustáticos relacionados con los periodos glaciares e interglaciares del Pleistoceno. La incisión se asocia a estos cambios del nivel de base, aunque se adapta fuertemente a la estructura del macizo.

El nivel de base actual de la cavidad es 60 m a.p.s.l.. Esta cota se aproxima al máximo nivel del mar alcanzado durante el Cuaternario en la costa gallega (Cuaternario Medio-Inferior). Teniendo en cuenta que la superficie + 120 m a.p.s.l. se identifica como base Plio-Cuaternaria, la edad de formación del sistema de O Folón puede ser Cuaternario Inferior. (Ver anexo V, figura 1)

#### **5.2.1.3. Paleoniveles fluviales de la cueva (VAQUEIRO, et ali. 2006)**

En los granitos, el ataque del agua se produce en tres fases. En la primera, el agua del suelo altera la roca del macizo. La segunda tiene lugar cuando la roca alterada es evacuada por el agua que circula a través del sistema de discontinuidades. El tercer estado ocurre cuando el agua fluye libremente a través del sistema de cavidades pseudokársticas produciendo además erosión física o mecánica. Este proceso está regulado por los cambios en el nivel freático debido a las variaciones del nivel de base, porque no es posible el desarrollo o evolución bajo condiciones estables del nivel freático.

Los conductos y sus rasgos característicos identificadores (marmitas, superficies pulidas, socavación lateral, ...) pueden estar parcialmente cubiertos por sedimentos (terrazas, ritmitas/depósitos varvados) o resultar completamente inaccesibles debido al caos de bloques producido por el colapso de las bóvedas. Por lo general cuando los conductos se desarrollan en una fractura vertical o subvertical presentan una morfología de tipo vadoso con una sección transversal alargada verticalmente y muy estrecha. Cuando la red subterránea se desplaza a favor de planos

estructurales subhorizontales, o con pequeñas pendientes, la sección transversal del canal es amplia con morfología similar a la de un conducto freático kárstico. Esto se debe a la dureza e insolubilidad del material excavado en estas cuevas.

La erosión mecánica asociada con el flujo de agua y con su carga de sedimentos se concentran en la parte inferior del conducto y sobre la base de las paredes laterales del canal produciendo superficies pulidas. Otras formas frecuentes son las marmitas, los pseudo-scallops o falsos gubiazos producidos por los golpes de los bloques que impactan contra las paredes del conducto.

- Los conductos vadosos tienen socavaciones laterales en su parte inferior que explotan las discontinuidades horizontales. Su perfil es asimétrico posiblemente debido a razones estructurales (diferentes orientaciones de las discontinuidades). Estos socavamientos presentan superficies rugosas lo que podría deberse bien a una baja circulación de agua, bien a una posterior alteración de la superficie.
- Algunos conductos presentan secciones elípticas o circulares. Por lo general son elipses de ejes oblicuos elongados según el plano de cizalla subvertical aunque también se ven influenciados por las discontinuidades subhorizontales. Las paredes de estos conductos están pulidas y en algunos casos son simétricas con respecto al plano de falla. Estos conductos tienen secciones transversales complejas formadas por la interferencia de varios tubos de perfil elíptico de diferentes dimensiones. La forma resultante no coincide con las secciones “ojo de cerradura” típicas del karst en conductos freáticos-incisos, pero la existencia de estos perfiles elípticos parece indicar que cada nivel del conducto se ha desarrollado inicialmente bajo condiciones freáticas (conducto con sección llena).

Estas estructuras son importantes por tratarse de la primera cavidad granítica del mundo en la que se identifican morfologías de conductos asimilables a las kársticas, mostrando así un nuevo tipo de forma convergente (formas similares, generadas bajo dinámicas diferentes). En total se han identificado cinco niveles principales de circulación, cuatro de ellos actualmente fósiles. (Ver anexo V, figura 2).

#### **5.2.1.4. Formas deposicionales**

##### **5.2.1.4.1. Neominerales o minerales de cueva**

Una vez que los sistemas de cavidades están definidos, los procesos de disolución y precipitación producidos por la circulación de agua, actúan en los granitoites (VIDAL ROMANÍ et al. 1979, 2003) produciendo la formación de espeleotemas (neominerales). Estos procesos se han descrito en diferentes ambientes (España, Portugal, Brasil, Australia, Argentina, Madagascar, U.S.A., etc.) y parece ser independiente del clima aunque siempre se necesita agua para su desarrollo. Los espeleotemas en las cuevas graníticas se forman, como en las rocas calcáreas, cuando el agua fluye lentamente y a través de conductos muy estrechos. En las rocas graníticas, el pH controla no solo la disolución/precipitación, sino también el desempeño de la actividad orgánica o biológica. La alteración biológica de la roca granítica es esencialmente debida a la acción bacteriana. Lo que produce la transformación del cuarzo cristalino (el más estable de los tres minerales que componen el granito) en otra sílica polimorfa de baja temperatura: El opalo biogénico (Opalo-A). Este mineral es menos estable y más soluble que el cuarzo cristalino (TWIDALE & VIDAL ROMANÍ 2005).



Microestalactitas de ópalo biogénico en una cueva granítica

#### 5.2.1.4.1.1. Espeleotemas de ópalo-A u ópalo biogénico (textos parcialmente extraídos de VIDAL ROMANI & VAQUEIRO, 2007).

Casi todos los tipos de cavidades graníticas están asociadas con la presencia de espeleotemas cuya morfología está directamente relacionada con el modo en que circula el agua a través de las fisuras. Hasta ahora se han descrito dos tipos principales de espeleotemas de ópalo (Vidal Romaní et al. 1998): Espeleotemas cilíndricos y espeleotemas en manto (colada) en forma de costras o capas.

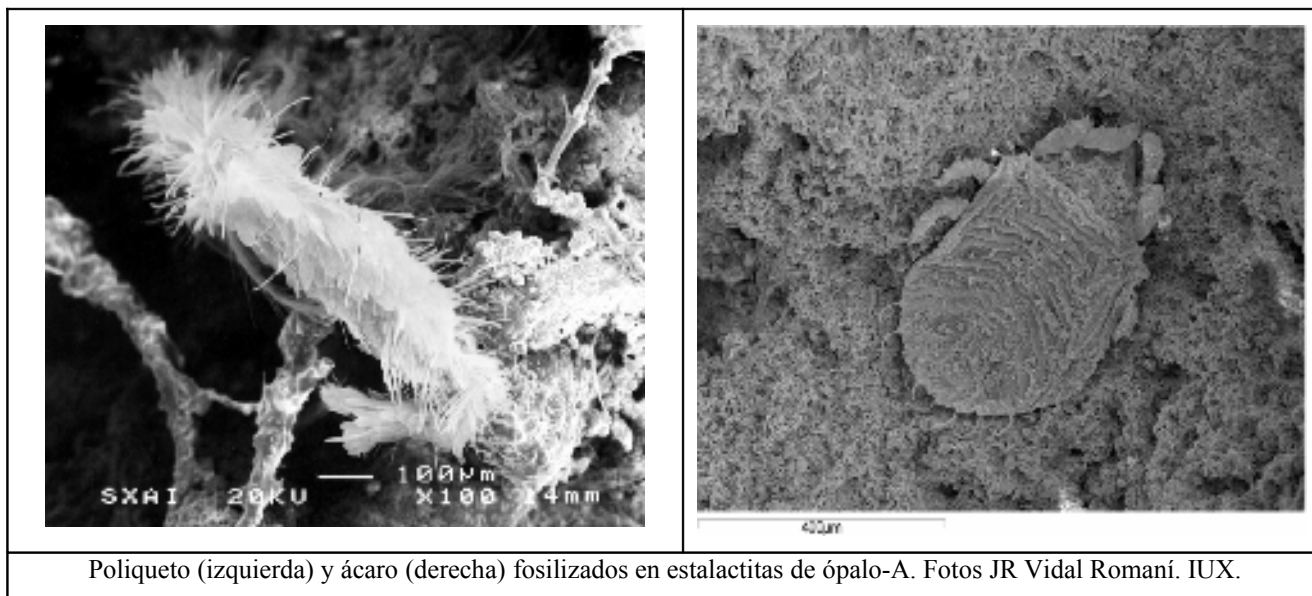


Estalactitas de ópalo desarrolladas sobre una superficie subvertical. Foto MVR-2007

El proceso de crecimiento de estos espeleotemas es discontinuo debido a que se desarrollan en función con el aporte de agua que reciben, normalmente la lluvia. En la formación y crecimiento de los espeleotemas, el régimen de flujo del agua a través de las fisuras o sobre la superficie de la roca hacia el punto donde se formará el espeleotema (VIDAL ROMANÍ & VILAPLANA 1983), tiene gran importancia debido a que el agua en reposo impide la precipitación de los elementos disueltos en el agua. Por otro lado, un flujo lento es lo mejor para el desarrollo de cualquier tipo de espeleotemas -tipos manto o cilíndricos- (VIDAL ROMANÍ et al. 1998). La evaporación del agua es el efecto predominante que estabiliza la precipitación de la sílice amorfa.

Durante el proceso de precipitación la actividad biológica que incluye en la degradación de la roca, especialmente el cuarzo, es muy importante. La alteración biológica se ve respaldada por la producción de compuestos metabólicos de diferentes tipos de organismos (bacteria, hongos, líquenes) que aceleran la degradación de la roca (BENNETT 1991; EHRlich 1996), transformando el cuarzo en sílice amorfa (opal-

A) con una solubilidad aproximadamente diez veces mas que la del cuarzo alfa o beta. Como puede verse, se subraya la alteración del cuarzo, y la correspondiente que afecta a los otros dos componentes principales de los granito (feldespato y micas) no se considera. Es evidente que la alteración biológica afecta a todos los minerales del granito, pero la existencia de espeleotemas de sílice amorfa se restringe a rocas con gran abundancia de cuarzo libre y total ausencia en las facies más básicas como las sienitas (TWIDALE & VIDAL ROMANÍ 2005).



Poliqueto (izquierda) y ácaro (derecha) fosilizados en estalactitas de ópalo-A. Fotos JR Vidal Romani. IUX.

Puesto que el desarrollo de estos espeleotemas depende de la acción microbiológica, las colonias de bacterias fosilizadas y su ADN pasan a formar parte del espeleotema. Fosilizan además distintos tipos de organismos como hongos, líquenes, diatomeas, pólenes, etc... Una de los objetivos de la geobiología es el estudio del ADN fosilizado in situ.

#### 5.2.1.4.1.2. Espeleotemas de pigotita

Organolito de fórmula química variable, comunmente complejos orgánicos de ácido fúlvico y cationes metálicos de aluminio y hierro. Mineral descubierto en 1840 por M. Pigot quien le da nombre [“... En algunas zonas de la costa rocosa de Cornwall, donde hay cuevas, se ha observado la lámina de agua goteando a través de la roca, mientras gradualmente va cubriendo las paredes de las cuevas con un depósito de mayor o menor espesor. Este depósito, que fue identificado por Mr. Pigot, ha sido llamado Pigotita por los mineralogistas. Consiste en un ácido orgánico, combinado con aluminio en proporciones que varían considerablemente entre especímenes diferentes...” MULDER(1849)]. El ácido fúlvico aparece como fracción química en el medio ácido del humus del suelo (RUSSEL & RUSSEL, 1969) originando complejos estables de coloración en depósitos variables entre el color miel al rojo rubí (HILL, et alli. 2001; URBANI, 2002). En O Folón se documentan diversas morfologías: Coladas (*flowstone*), coladas de microgours y paneles de gours milimétricos y centimétricos, estalagmitas y otras formas de goteo (*dripstone*), formas abanderadas (combinaciones de *flowstone-dripstone*) con terminales estalactíticas centimétricas. La determinación del organolito se efectuó mediante métodos determinativos (VAQUEIRO, 1994a, 1994b). Estos depósitos sirvieron para determinar los cambios de regimen hidráulico derivado del colapso estructural de O Folón en la zona *Dolina Central*. Dada su naturaleza orgánica se efectuaron dataciones por radiocarbono C14. (GROBA et alli, 2007).

Los depósitos de pigotita de O Folón, son unos de los más espectaculares del pseudokarst gallego tanto por sus dimensiones poco frecuentes en medios graníticos como por el hecho de sólo haberse



observado en dos localidades de toda Galicia. Por ello, su preservación es un hecho ineludible por su valor científico y rareza geológica.



Frente de colada (*flowstone*) de pigotita

#### 5.2.1.4.2. Ritmitas lacustres

Las ritmitas son depósitos cíclicos formados en lagos, charcas, estanques, asociados con inundaciones, fusión de hielos, etc.. Por lo general están formados por una repetición de una pareja de delgadas capas oscuras y claras de sedimentos de grano fino (arcillas, silts). Cada pareja (oscura y clara) se relacionan con un periodo anual de forma que pueden usarse para determinar la cronología relativa del depósito cuando no es posible obtener la cronología absoluta. En el entorno subterráneo, normalmente se corresponden con inundaciones ocasionales del sistema kárstico. En el caso particular de O Folón, las ritmitas representan un periodo continuo de crecida o inundación de agua durante medio siglo, aunque se desconoce su cronología absoluta.

La traza de las ritmitas en parte de la cueva ha permitido determinar el perímetro del fondo de un “lago” fósil que existió en el interior la cueva, a unos +5 m sobre el curso actual.

#### 5.2.1.4.3. Depósitos detríticos

Depósitos modernos generalmente formando arenales groseros, alternando niveles de lodos y finos.

Depósitos de cantos rodados de granito y cuarzo. En algunas zonas de la cueva, se han observado depósitos de lascas y fragmentos rodados/pulidos de anfibolita presumiblemente de origen antrópico.

#### 5.2.1.5. Formas de alteración

Presentes como microformas de alteración. En O Folón se observan fragmentos de cacheiras

(estructuras *tafoni*) en los paleo-niveles superiores. Además, algunos niveles de hundimiento podrían estar asociados a este tipo de microformas.

### 5.2.2. Valores naturales de importancia científica

- Interés geomicrobiológico debido a la abundancia de colonias de microorganismos.
- *Chioglossa lusitanica*, salamandra endémica propia de Galicia y Norte de Portugal de reconocida especial relevancia ecológica. La Directiva Europea 92/43/CEE indica que en los espacios subterráneos donde exista, necesitan una normativa de protección ineludible por parte de cada Estado dado su interés comunitario.



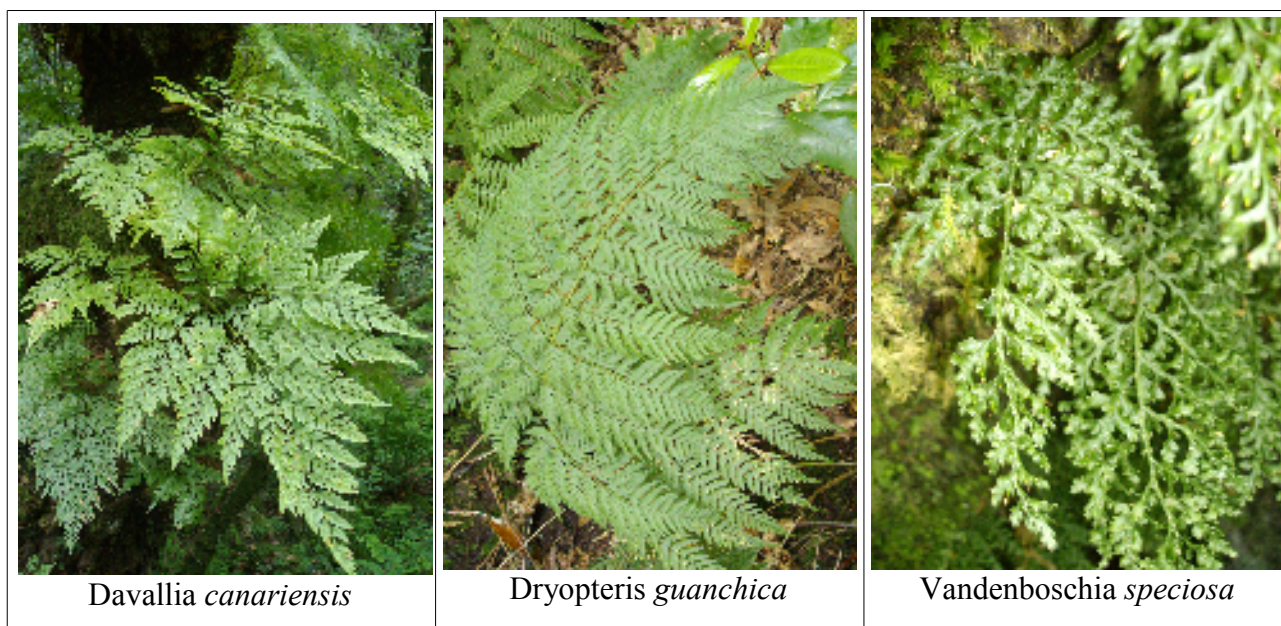
*Chioglossa lusitanica*

- *Alites obstetricans*, “sapiño parteiro” y otros anfibios no reconocidos.
- *Schistostega pennata*, muy raro y vulnerable musgo luminoso (esciófilo) dotado de característicos protonemas que reflejan una luz verde esmeralda. Siguiendo a (REINOSO, J. 1998) del Departamento de Botánica da Facultade de Bioloxía da Universidade de Santiago de Compostela, sólo se tiene constancia documental de esta especie de la flora europea en 15 lugares da Península Ibérica, algunos hoy desaparecidos. En Galicia, Casares Gil documentara en 1921 esta rareza botánica en una mina de hierro en O Incio; en 1948, Bescansa la documenta en una pequena *furna* (cueva de mar) de la playa de Sabón (A Coruña), mientras que el citado autor, Reinoso Franco, la documenta en 1987 en unas grietas graníticas de una turbera en Xestido (Lugo) en una de las paleofurnas de Baredo (Baiona, 1989) y posteriormente (1998) en la cueva o mina del Castro de Vilandonga.
- Colonias de murciélagos y arácnidos; por identificar especies.
- Se pueden encontrar 3 especies de helechos relícticas, sobrevivientes de la flora tropical que cubría esta zona durante el Terciario: *Dryopteris guanchica* y *Vandenboschia speciosa*. (Datos facilitados por Fonso Rodriguez)
  - En el Granxeo, entre el molino do Tío Lourenzo e los primeros campos de Casás,



está presente *Dryopteris guanchica*.

- *D. guanchica* e *V. speciosa*: Las dos especies se pueden observar juntas en el Carballo do Vello, en A Rega.
- *D. guanchica* e *V. speciosa* son dos especies de helechos incluidos en el Catálogo Galego de Especies Ameazadas (Decreto 88/2007 do 19 de abril), en su Anexo II . Las especies que forman parte deste anexo están calificadas como 'vulnerables', lo que significa que corren el riesgo de pasar a la categoría de 'especies en peligro de extinción' si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. Como resultado de su inclusión en este catálogo pasan a considerarse especies protegidas, estando penalizada entre otras cosas la 'destrucción de su hábitat' (código 145). El área de distribución geográfica mundial de estas especies es muy restringida y sus poblaciones escasas, por lo que según el código de la (IUCN), estas especies tienen la consideración europea y mundial de 'raras'.
- Con estos descubrimientos, el corredor biológico del río de O Folón gana peso como 'refugio paleomediterráneo'.
- A las dos especies antes mencionadas tenemos que sumar *Davallia canariensis*, muy común en toda la zona.



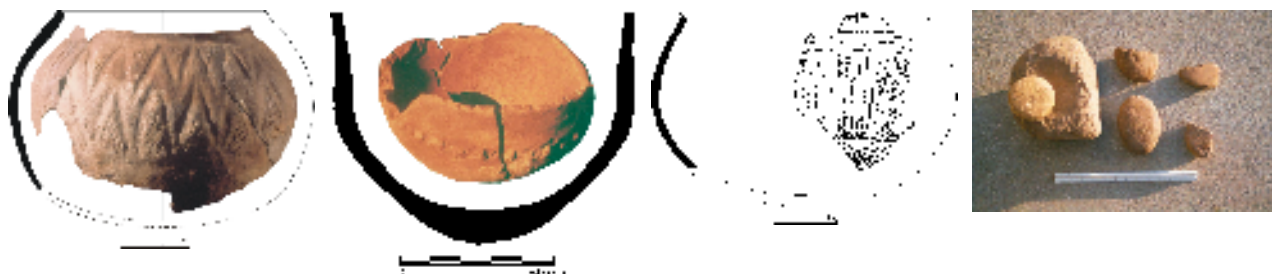
### 5.2.3. Valores culturales (VAQUEIRO, M. & GROBA, X. & GONZÁLEZ, A., 2004)

#### 5.2.3.1. Patrimonio arqueológico

Los trabajos espeleológicos del C. E. Maúxo pusieron al descubierto que dentro de O Folón se conservaba ignorado lo que a la postre es hoy un denso e importante yacimiento arqueológico de relevancia prehistórica que abarca todo el proceso de neolitización (sobre todo el Calcolítico e toda la Edad del Bronce), datado entre el VIº y el IIIº milenios antes del presente. Así mismo, se ha documentado el uso intensivo del sistema en los inicios de la Edad Media, durante el curso tardorromano y del reino suevo de Galiza (Galicia – Norte de Portugal).

Un total de 53 piezas arqueológicas recuperadas, entre las que destacan molinos o morteros, azuelas de piedra pulida y numerosos vasos cerámicos, muchos de ellos bien decorados y significativos que por sí solos, darían ya suficiente testimonio de la riqueza arqueológica del lugar por su relevancia cultural durante la Prehistoria Reciente.

Todos los materiales recuperados de O Folón –sólo aquellos más a la vista o ya retirados por terceros- fueron oportunamente depositados por el C. E. Maúxo en dependencias del Museo "Quiñones de León" de Vigo, de titularidad municipal, entre el 04-06-1996 y el 13-06-1998, nos. de registro en el museo 2.115, 2.121, 2.122 e 2.150 tal y como oportunamente se comunicó a las autoridades competentes gallegas del patrimonio Cultural (Consellería de Cultura, Xunta de Galicia). En las vitrinas del citado museo público se pueden ver parte del ajuar mientras que más de la mitad de las piezas recuperadas aún no han salido del almacén del museo.



Varias piezas que componen el ajuar prehistórico de O Folón

La importancia de las actividades antrópicas en el pseudokarst gallego supone una de las mayores novedades para la arqueología gallega. No se trata de un caso único de cueva granítica de interés prehistórico, si bien ninguno de los otros yacimientos semejantes conocidos: O Cebro (Carnota), A Cunchosa (Cangas) y Porteliña (Vigo) alcanza la amplitud cronológica y la calidad ergológica del ajuar conocido de O Folón. (GROBA, X. & MÉNDEZ, X. en prensa).

A día de hoy, no se ha conseguido figura administrativa y/o legal de protección a mayores del inventario de O Folón como yacimiento arqueológico con el nº de registro GA 360570128 de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, de la Consellería de Cultura y Deporte; Xunta de Galicia.

### 5.2.3.2. Patrimonio arqueológico asociado

El sistema de cavidades de O Folón se localiza en una zona rica en yacimientos tal y como resumimos visualmente en la carta arqueológica del monte Maúxo y proximidades (figura 3, Anexo V) Obsérvese el número, diversidad y dispersión de puntos de interés arqueológico vecinos al sistema de O Folón.

Por centrarnos sólo entre lo conocido del Neolítico y de la Edad del Bronce –época en la cual O Folón destaca por el número y calidad de objetos conocidos- se debe de tener en cuenta que en la zona se han documentado 216 petroglifos, o gravados rupestres al aire libre, de los cuales el 60% son de edad prehistórica y el 40% de distintas épocas históricas, cuestión esta también singular en el panorama gallego. Además de lo dicho para el Folón –y de lo que se dirá de Porteliña- en la zona existen otras cavidades graníticas (Peneites, A Cañoteira y A Lapa dos Piñeiros en Chandebrito) con artefactos grabados en su interior datados en ese proceso de neolitización y Edad del Bronce. Se trata de bases o durmientes de molinos manuales de sección navicular y no móviles denominados “Muñños Rupestres” (rupestral mills) tan abundantes en esta zona del Maúxo como raros en otras partes de Galicia (COSTAS GOBERNA 2001). También consideramos que resulta sintomática la escasez de monumentos funerarios megalíticos en la zona, muy abundantes en toda Galicia, y que probablemente tenga que ver con la propia existencia de este sistema de cavidades de O Folón que, recordemos, hace 5.000 años albergaba espacios subterráneos de mayor tamaño después colapsados.

### 5.2.3.3. Otro patrimonio cultural

Inmediatamente después de O Folón, río abajo, existe el llamado “Muíño do Tío Lourenzo”, establecimiento desde hace décadas en ruínas y que tuvo su esplendor a principios del siglo XX. Se trata del único molino hidráulico artesanal de la zona (ayuntamientos de Vigo y Nigrán) con sierra maderera. El canal que abastece al molino, conservado en piedra, parte de una pequeña represa situada en la misma resurgencia del río subterráneo. Es más, la “presa” cambió la cota hidráulica de la resurgencia y con la misma el régimen fluvial favoreciendo la colmatación de los conductos y canales subterráneos formando, por lo tanto, parte de la historia evolutiva de la cavidad.

La cueva cuenta con su topónimo propio (vinculado probablemente al “follón, folión” ruido constante que produce el río subterráneo y en especial su cascada de agua subterránea) y con otros microtopónimos próximos de larga tradición como el topónimo Maúxo (Mouxo, Mauzo...) de tradición medieval *Maugio* (Tumbo Catedral de Tui). La muy abundante cultura popular asociada a este paisaje, estudiada en diversos ensayos, aparece asociada con una particular colección de leyendas, supersticiones y mitos conservados por tradición oral entre la vecindad, sobre todo ya difunta de la parroquia de Coruxo. Patrimonio inmaterial que no sólo se documenta sobre el lugar concreto de O Folón sino que más bien diseña en su paisaje circundante inmediata una red de espacios naturales (normalmente “penedos”, bolos graníticos) con los mismos lazos: Os Penedos de San Lourenzo, A Casa de Dios, A Pedra Moura, Os Penedos da Moura... geografía espiritual del paisaje. Incluso relevantes autores identifican esta cavidad de O Folón con la famosa (y no identificada 100%) *Cova da Coruja*, explorada en pleno siglo XV por un noble feudal, el IV señor de la casa de los Moscoso.

El anexo VI resume el amplio patrimonio inmaterial, estudio antropológico, del pseudokarst granítico de O Folón y su entorno.



El Monte Maúxo visto desde la playa de Samil

### 5.3. Características físicas

El sistema de cavidades de O Folón se localiza en el curso medio-bajo del río Lagares, el que forma el valle de O Fragoso y es emplazamiento natural de la ciudad de Vigo. Tributa el río da Rega con el Lagares en el lugar de Muíños, ya casi en la marisma de su actual desembocadura. Goza pues la cueva de la vecindad de otros lugares de interés natural:

- Zona intermareal y junquera, marisma, de la desembocadura del río Lagares. Antiguas salinas

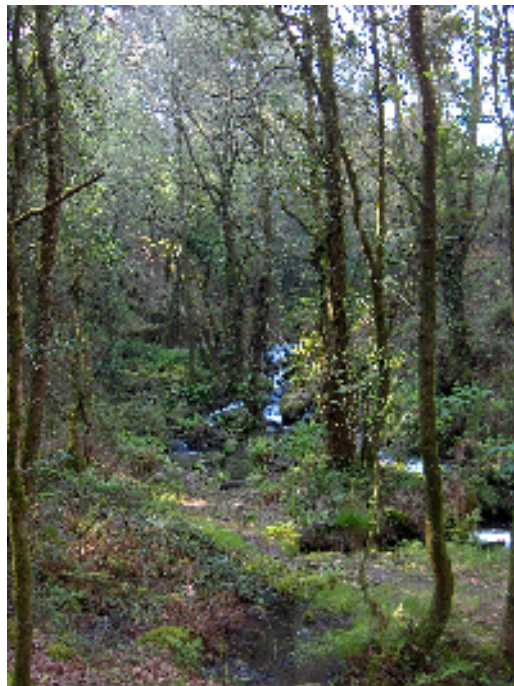


modernas (s. XVIII) y ruinas de un molino de viento (s.XIX).

- Playas de Samil, Fontaiña, O Vao, Canido... costa da ría de Vigo hasta Monteferro.
- Marisma del río de O Vao, frente a la urbanizada isla de Toralla.
- Islas Cies, Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia.

El breve desarrollo quilométrico del río da Rega, hace que sus fuentes se localizen cerca de la propia cueva. En la misma parroquia de Coruxo y en las vecinas de Valadares (Vigo) y Chandebrito (Nigrán). Resulta relevante que en una de estas fuentes del río (Porteliña) exista otra cavidad granítica de significativo tamaño y valor cultural, en concreto arqueológico, con un escaso pero contundente ajuar recuperado y datable entre hace 4.000 y 3.000 años.

Los acuíferos que forman el río da Rega, discurren por zonas donde predomina el bosque de corredor fluvial “autóctono”, bosque caducifolio atlántico (bosque (fraga) que baja de Chandebrito a Fragoselo) de lo mejor y casi único conservado en el territorio del ayuntamiento de Vigo. A ello se le une que la mayor parte del río da Rega atraviesa aún terrenos dedicados a cultivos particulares (huerta, pasto y monte -pino e eucalipto- en uso por la población en lo que supone uno de los últimos reductos de la vida rural que hasta hace pocas décadas predominaba en este territorio.



A otra escala, indicar que el valle que serpentea y salta el río da Rega se abre entre dos de los más destacados y mejor conservados montes periurbanos de la ciudad de Vigo: Alba y Maúxo, montes en los que se cultivan distintos espacios de matorral, arborado (pinos, eucaliptos y repoblaciones de castaños, robles y otros árboles caducifolios) y en donde se han habilitado varios parques forestales: Monte dos Pozos, Chan Grande, Oia... Sus

alturas y miradores naturales están reconocidos como de los más sobresalientes de las Rías Baixas al dominar el paisaje de la ría de Vigo (de Baiona a Rande), islas Cies, Isla de Ons, y en los días despejados el horizonte norte de la ría de Arousa. Hacia el sur, el val Miñor entre las montañas de las sierras de A Groba y Galiñeiro. Es decir, por la presión urbana ya materializada en las inmediaciones, el valle de O Folón – río da Rega, se define como el último espacio y la excepcional oportunidad de mantener un corredor natural entre la costa y la ciudad de Vigo con su entorno mejor conservado: valle Miñor.

#### 5.4. Requisitos especiales para la gestión de O Folón como geosítio

- Imposibilidad de cerrar o controlar el acceso a la cavidad. No obstante:
  - Mientras que es deseable que la gente pueda visitar y apreciar estas áreas y cavernas, la importancia y vulnerabilidad de estos paisajes subterráneos implica que su acceso público deber evaluarse correctamente para así minimizar cualquier tipo de daño, particularmente los que se producen por acumulación a lo largo de un periodo de tiempo. Los planes de gestión/protección deben reconocer este hecho y establecer controles que garanticen un número máximo de visitantes acorde con la naturaleza del recurso. (punto 28, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**)
- La gestión de la cavidad debe garantizar el **mantenimiento de los flujos y ciclos naturales del**

**aire y agua a través del paisaje subterráneo** en equilibrio con los regímenes climáticos y bióticos prevalecientes. (anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**) las acciones sobre la superficie pueden tener un impacto subterráneo directo tarde o temprano.

- Se debe procurar mantener las tasas naturales de transferencia y calidad de los fluidos (agua y gases) a través de la red integral de grietas, fisuras y cavidades. Se deberá considerar cuidadosamente la naturaleza de los materiales que se introduzcan en el sistema para evitar impactos adversos sobre la calidad del aire y agua. (punto 25, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**)

## **5.5. Elaboración de indicadores para identificar las amenazas y monitorizar la degradación del patrimonio geológico**

Las zonas de importancia geológica están sujetas a un amplio rango de amenazas que pueden dañarlas o destruirlas totalmente. Tales amenazas pueden proceder a menudo, por un lado de proyectos de desenvolvimiento rural o urbano, y por otro de un abuso en el uso (exceso de visitantes).

### **5.5.1. Identificación de las amenazas**

Se debe tener en cuenta la naturaleza no renovable de muchos fenómenos pseudokársticos, particularmente la existencia de grandes cavidades y la existencia de valores específicos dentro de las cuevas. Todos los demás usos del geosítio deben planificarse para minimizar los impactos no deseables y sujetarse a monitorización para obtener información que permita la toma de decisiones en un futuro (basado en los puntos 6 y 7, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**)

- Destrucción del sistema:
  - Viales potenciales Vigo-Nigrán en cota elevada a través de Monte Maúxo.
  - Urbanización en la periferia del valle en que se emplaza la cavidad. Existen ya varias casas unifamiliares construidas en las proximidad del sistema de cavidades.
  - Explotación de cantería: Existió hace décadas una pequeña explotación granitera, hoy abandonada y, aunque reconocible, integrada ya en la fisionomía del sistema.
- Contaminación
  - O Folón es un sistema de transfluencia y como tal, la vía principal de contaminación subterránea es a través del curso de aguas.
    - Impactos por contaminación ambiental sobre las poblaciones de anfibios
      - La mayoría de las especies anfibias del mundo presentan una vida compleja, con estados acuáticos de huevos y larvas seguido de una rápida metamorfosis en un estado adulto terrestre. Algunas especies son completamente acuáticas, desarrollando sus fases de huevos, larvas y adultos en el mismo sistema de agua (rio, lago) o en sus sistemas asociados (con pequeñas migraciones por tierra). La mayoría de la gente asocia los anfibios con los habitats de agua potable, particularmente charcas, y la mayoría de los esfuerzos activos de conservación están destinados a la protección de estos habitats. Pero la mayoría de las especies que usan los habitats acuáticos para la puesta, el tiempo que ellos y sus larvas pasan en el agua representan sólo una pequeña parte de la historia de sus vidas.
      - Para preservar los anfibios, es crítico, no sólo la alta calidad del agua, sino también es crítico proteger los habitat terrestres. La degradación de estos tipos de ecosistemas



alteran los ciclos de vida de los anfibios y afectan a sus poblaciones comprometiéndolas quizás extinguiéndolas. Es especialmente importante que todos los habitats, tanto terrestres como acuáticos, sean protegidos.

- La Chioglosa vive asociada a los manantiales subterráneos (aportes secundarios) que originan los depósitos de pigotita. La alteración de hábitat se produce por:
  - Crecidas aperiódicas con alta carga contaminante y que afectan a los aportes secundarios.
  - Infiltración de contaminantes hacia las propias fuentes del aporte secundario (lavado por agua de lluvia de contaminantes superficiales y su introducción en la cavidad a través del propio sistema fisural).
- El habitat de este anfibio en fase adulta es “terrestre”, aunque subterráneo y está formado por el soporte rocoso de los espeleotemas y por la propia cavidad.
- El agua puede contaminarse por la presencia de sales, por residuos humanos y por otros productos que utiliza el ser humano (ejemplos: disruptores endocrinos, lluvia ácida), así como fertilizantes agrícolas y pesticidas.
- Contaminación del Río da Rega.
  - Los límites de la cuenca se extienden más allá de los límites de las unidades rocosas en las que se forma la cavidad. Toda la red de drenaje debe definirse utilizando ensayos planificados de marcaje de aguas y topografía espeleológica. Se deben conocer los límites y fuentes del curso fluvial principal y de sus aportes subterráneos secundarios. (punto 20, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**)
  - Especial vigilancia del basurero de O Zondal. Información actualizada en el diario: *El País*, 20-05-2008, edición Galicia.
  - Campo de golf de Chandebrito: Proyecto del concello de Nigrán y promotores particulares. Actualmente la obra está paralizada.
- Aprovechamientos tradicionales:
  - Abonos y pesticidas en zonas rurales.
  - Lavaderos tradicionales que drenan y descargan agua al río.
- Destrucción del entorno:
  - El manejo de suelos próximos debe minimizar la pérdida por erosión y la alteración de ciertas propiedades del mismo como la estabilidad de agregados, contenido de materia orgánica, etc... Las actividades que se llevan a cabo en el entorno de la cavidad pueden tener graves consecuencias en la cuenca subterránea debido a la facilidad de transporte y retención de ciertos materiales a lo largo del sistema de transfluencia. (punto 21 y 22, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**).
  - Preservación de la bosque (fraga) asociada a la cavidad: Debe mantenerse estable la cobertura vegetal para prevenir la erosión y mantener las propiedades críticas del suelo. (punto 22, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**):
    - Deberá controlarse la circulación de vehículos deportivos sobre los bloques y perímetro de la cavidad debido al levantamiento de la cubierta vegetal.
  - Destrucción de los caminos y senderos tradicionales que acceso al sistema de cavidades. A mediados de la década de los años 90 del siglo pasado se amplió mecánicamente el sendero de acceso desde Pedra Longra “construyéndose” un vial o pista a base de restos de material de construcción (inertes, escombros) vaciados sobre el camino y que poco a poco descienden hacia el valle y lugar de la cueva de O

Folón.

- Basureros incontrolados.

### 5.5.2. Monitorización del sistema

La monitorización y control del sistema debe centrarse en minimizar la carga contaminante que llega a su interior:

- Control de la calidad de las aguas (analítica fisico-química en zonas de absorción y resurgencia).
  - La contaminación de las aguas subterráneas plantea problemas especiales en el karst/pseudokarst y siempre debería ser minimizado y debería monitorizarse. Esta monitorización (vigilancia) debe basarse sobre la ocurrencia de eventos y no ejecutarse a intervalos regulares puesto que la mayoría de los contaminantes son transportados a través de los sistemas de cavidades durante las tormentas e inundaciones (punto 5, anexo III, **Guidelines for Cave and Karst Protection. 1997**)
- Filtrado de contaminantes sólidos: Residuos urbanos, restos orgánicos o inorgánicos de tamaño medio, etc.
- Control poblacional de especies especialmente sensibles (*Chiglosa lusitanica*) (cumplimiento del punto 4 del anexo III de la Rec(2004)3: Implementation of site-condition monitoring programmes based upon management requirements of specific area (site) types; these programmes should be linked to existing biodiversity monitoring programmes where possible)

### 5.6. Creación de una base de datos nacional/regional para incluir el inventario y la información de monitorización (punto 4 del anexo III de la Rec(2004)3)

Tales bases de datos son esenciales para la gestión de las áreas (sitios) y la difusión de la información relativa a su valor científico y educativo. Las bases de datos accesibles por internet deberían ser estándares para garantizar la máxima difusión de la información.

Por tratarse de un inventario de cavidades se recomienda aplicar los siguientes criterios internacionales (borradores en consideración) elaborados por la UIS Informatics Commission y sus grupos de trabajo:

- UISIC Cave/Karst Database Table Design – Drafts: Incluyen las propuestas de las estructuras físicas de las tablas para varias bases de datos.
- USIC Speleological Subject Classification Scheme (SSC) para la clasificación de los datos de campo relativos a cavidades/karst:

La documentación completa está accesible en la dirección: <http://www.uis-speleo.org/guides.html>

### 5.7. Enlazar las bases de datos nacionales de las “áreas de especial interés geológico”

El enlace de las bases de datos está dirigido a:

- a. La planificación regional o local por parte de las autoridades, para que los futuros planes que desarrollen tengan en cuenta estas áreas especiales.
- b. Bases de datos de biodiversidad para garantizar la consistencia durante el desarrollo, cuando se gestiona patrimonio natural.

## 6. OPORTUNIDADES DERIVADAS DE O FOLON COMO MONUMENTO NATURAL

De acuerdo con la ficha técnica de la Categoría III de la IUCN, entre sus objetivos: “... to provide opportunities for research, education, interpretation and public appreciation;”

- Oportunidades de investigación
  - Geomorfológica-geológica
  - Mineralógica:
    - Neominerales de origen biogénico:
      - Estudio de poblaciones bacterianas “comedoras de rocas” (rockeaters) y de colonias bacterianas productoras de minerales.
      - Estudio de ADN fósil asociado a los neominerales de origen biogénico.
    - Neominerales como registros o indicadores de paleo-climas en el Cenozoico.
  - Geobiológica (BOSTON, et alii 2007):
    - Identificación de nuevas especies de microorganismos (los estudios geobioespeleológicos se circunscriben generalmente al karst)
    - Nueva oportunidad para el contraste de predicciones existentes elaboradas en cuevas kársticas:
      - Biofilms
      - Oxidación de metales.
      - Tasas de crecimiento muy lentas.
      - Minerales precipitados por microorganismos.
  - Arqueológica. Tanto por lo documentado en la cavidad como en la zona Maúxo.
  - Etnográfica y antropológica. Paisaje simbólico y patrimonio inmaterial (toponimia, leyendas...)
  - Oportunidades pedagógicas. Vigo y Nigrán suman más de 300.000 habitantes y mayor es el número de residentes en el area metropolitana. Para su población adulta como escolar, tanto en educación primaria como secundaria y universitaria, O Folón ofrece enormes posibilidades específicas (las que atañen a los valores naturales de la cavidad y a sus valores culturales) como generales de la educación de la población.
- Oportunidades de interpretación y apreciación por parte del público
  - Se han elaborado maquetas digitales que muestran la evolución de la cavidad a lo largo de sus paleoniveles / paleocursos subterráneos.
  - Posters. Documentales TV.
  - Material arqueológico de buena calidad disponible en las instalaciones del museo municipal de Vigo “Quiñones de león” y que probablemente se puede aumentar en próximas investigaciones arqueológicas.
  - Probabilidad de gran relevancia social y refuerzo positivo tanto para la vecindad como para el probable turismo interesado en estos monumentos.

## BIBLIOGRAFIA

ALONSO CUEVAS, F.; COSTAS GOBERNA, J.B.; GARCÍA GARCÍA, E M; GARCÍA GARCÍA, M.; GARCÍA VÁZQUEZ, C.; GROBA GONZÁLEZ, X.; MÍGUEZ LÓPEZ, A I.; PÉREZ MOLEDO, A; RODRÍGUEZ CASTRO, F.; SUEIRO RODRÍGUEZ, J; VAQUEIRO

- RODRÍGUEZ, M. & VÁZQUEZ VAAMONDE, D. (1998) "The Hercynian Granitical Caves on the Mountain Maúxo and its surroundings (Province of Pontevedra, Galicia-Spain) An introduction to the form concretions phenomena and the Prehistoric troglodyte human activities in the area". *Mitteilungsheft der HFG Blaustein, Höhlenforschungsgruppe Blaustein. Höhlenforschungsgruppe Blaustein, Bayreuth, Denmark. 1998.*
- BENNETT, P.C. (1991) *Quartz dissolution in an organic-rich aqueous system. Geochimica et Cosmochimica Acta 55: 1781-1797.*
- BOSTON, P.J.; SPILDE, M.N.; NORTHUP, D.E.; CURRY, M.D.; MELIM, L.A.; ROSALES-LAGARDE, L. (2007) *Microbe-Mineral Interactions in Caves, Rock Fractures, and Surface Environments. Lessons for Granite, Quarzite, & Other Unusual Caves. Proceedings International Conference on Granite Caves. Instituto Universitario de Xeoloxía "Isidro Parga Pondal". A Coruña.*
- COSTAS GOBERNA, J.B. (2001) "Cavidades Naturais e Insculturas Rupestres no Suroeste Galego". *Congreso Internacional de Arte Rupestre Europea, Vigo, 1999. Actas en CD-ROM.*
- COSTAS GOBERNA, J. B. (1996) GARCÍA GARCÍA, M; GROBA GONZÁLEZ, X & VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: "Las cuevas de Vigo". *Arqueología sin Frontéras nº 3. Arqueohistoria S.L. Madrid 1996.*
- COSTAS, J. B.; GROBA, X.; RODRIGUEZ, A.; RODRIGUEZ, M. A. & VAQUEIRO, M. (1997) *Historia de Chandebrito. Coordina: CEM, Editan: Comunidade de Montes en Man Común de Chandebrito e Concello de Nigrán. Nigrán.*
- EHRlich H.L. (1996) *Geomicrobiology. 3 edition. Marcel Dekker, Inc., New York.*
- GROBA GONZALEZ, X.; VIDAL ROMANÍ, J.R. & VAQUEIRO RODRIGUEZ, M. (2007) *The Granite Structural System of O Folon. Coruxo-Vigo (Galicia, Spain), poster, D.L.: VG 855-2007. Vigo*
- GROBA, X. & MÉNDEZ, X. (en prensa). "Human occupations during the recent prehistory in the granite caves of the occidental coast of Galicia". *International Conference On Granitic Caves, setembro 2007, actas en prensa, ed. IUX, Universidade de A Coruña.*
- HALLIDAY, WILLIAM R. *Pseudokarst in the 21st century. Journal of Cave and Karst Studies, v. 69, no. 1, p. 103-113.*
- HILL, C. & FORTI, P. - *Cave minerals of the world, 2nd Edition. National Speleological Society, Huntsville, AL, 463 p. ISBN number: 1-879961-07-5. 2001*
- MIGON P. (2006) *Granite landscapes of the World. Oxford University Press, Great Britain.*
- MULDER, Gerardus.Johannes. (1849) *THE CHEMISTRY OF VEGETABLE & ANIMAL PHYSIOLOGY. EDITED BY WILLIAM BLACKWOOD AND SONS, EDINBURGH AND LONDON, pp: 182-184.*
- REINOSO, Juan (1998) "El musgo luminoso *Schistostega pennata* en el castro de Viladonga (Lugo)", *CROA, Boletín da Asociación de Amigos do Museo do Castro de Viladonga, nº 8, pp. 29-32.*
- RUSSELL, E. J. & RUSSELL, E. W. (1961) "La composición de la materia orgánica del suelo". *Las condiciones del suelo y el crecimiento de las plantas. (4ª edición en castellano) Aguilar,S.A. de Ediciones, Madrid (1968) pp: 309-310, 325-329, 334-335.*
- STRIEBEL, T. (1996) "The genetic classification of Some Types of Non-Karstic Caves". *Proceedings Of International Working Meeting "Preserving of Pseudokarst Caves", Rimavska Sobota, Slovakia - Salgotarjan, Hungary. P.p. 46-57.*
- TWIDALE C.R., VIDAL ROMANÍ J.R. (2005) *Landforms and Geology of Granite Terrains. Ed.*

- Balkema, The Netherlands, Amsterdam, pp. 1-352.
- URBANI, F. (2002) *Venezuelan Cave Minerals: A Review*. Universidad Central de Venezuela, Escuela de Geología, Minas y Geofísica; Sociedad Venezolana de Espeleología. Caracas, Venezuela. (Cortesía Franco Urbani, furbani@reacciun.ve).
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1992) “Formacións en cavidades graníticas”. *Revista da Federación Galega de Espeleoloxía FURADA n° 6*. Federación Galega de Espeleoloxía. A Coruña.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1993) “Cavidades en terreos graníticos”. *Revista da Federación Galega de Espeleoloxía FURADA n° 7*. Federación Galega de Espeleoloxía. A Coruña.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1994). *Estudio sobre los fenómenos de concrecionamiento y otras formaciones en las cavidades graníticas de la falla de "O Folón" (Fragoselo, Coruxo - Vigo)*. Clube Espeleolóxico Maúxo. Vigo.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1994). *Informe sobre los nuevos espeleotemas localizados en la zona de trabajo G/Po-1*. Clube Espeleolóxico Maúxo. Vigo.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1994) “Os espeleotemas silíceos e o mondmilch das cavidades graníticas da G/PO-1”. *Revista da Federación Galega de Espeleoloxía FURADA n° 8*. Federación Galega de Espeleoloxía. A Coruña.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1999) “The Hercynial Caves in the Province of Pontevedra (Galicia-Spain)”. *Proceedings of VIIIth International Symposium for Pseudokarst*. Commission for Pseudokarst at the International Union of Speleology. Arad-Moneasa, Romania.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (2001) “El No-Karst Granítico de la Provincia de Pontevedra”. *Actas VIIº Congreso Español de Espeleología*. Federación Madrileña de Espeleología. Madrid.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M (2003) “Caracterización de cavidades de bloques graníticos y cuevas estructurales de Vigo-Tui, (Galicia, España). Análisis morfoestructural del Sistema de O Folón”. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe Vol 28*. Coruña. pp 231-262.
- VAQUEIRO, M. & BARREIRO, B. & COSTAS, R. & SUÁREZ, R. & GROBA, X: (2006) “Relation between structure and morphology in The development of. The granite cave of. “O Folón” (Vigo, Galicia, España)”. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe Vol 31*. Coruña. pp 87-103.
- VAQUEIRO, M. & GROBA, X. & GONZÁLEZ, A. (2004) *O Folón (Coruxo) e as outras covas do Sur de Vigo*. Coord.. CEM. Ed. Asociación Veciñal de Coruxo, Vigo, 2004.
- VIDAL ROMANÍ J.R. (1985) *El Cuaternario de la provincia de La Coruña. Modelos elásticos de formación de cavidades*. Servicio de Publicaciones. Universidad Complutense de Madrid. Serie Tesis Doctorales, Madrid.
- VIDAL ROMANÍ J.R. (1989) “Granite geomorphology in Galicia (NW España)” *Cadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe* 13: 89-163.
- VIDAL ROMANÍ J.R., TWIDALE C.R. (1999) Sheet fractures, other stress forms and some engineering implications *Geomorphology* 31, 1-4: 13-27.
- VIDAL ROMANÍ J.R., TWIDALE C.R. (1998) *Formas y paisajes graníticos*. 1ª edición. Universidade de Coruña, A Coruña (in Spanish).
- VIDAL ROMANÍ J.R., VILAPLANA J.M. (1983) “Datos preliminares para el estudio de espeleotemas en cavidades graníticas.” *Cadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe* 7: 335-323.
- VIDAL ROMANÍ J.R., TWIDALE C.R., BOURNE J., CAMPBELL E.M. (1998) “Espeleotemas y formas constructivas en granitoides.” In: Ortiz A.G., Franch F.S. (Eds). *Investigaciones recientes*

en la *Geomorfología española*. 1ª edición. Barcelona: Actas Reunión de Geomorfología (Granada): 777-782

VIDAL ROMANÍ J.R., BOURNE J.A., TWIDALE C.R., CAMPBELL E.M. (2003) "Siliceous cylindrical speleothems in granitoids in warm semiarid and humid climates". *Zeitschrift für Geomorphologie* 47: 417-437.

VIDAL ROMANÍ J.R., GRAJAL M., VILAPLANA J.M., RODRÍGUEZ R., MACIAS F., FERNÁNDEZ S., HERNÁNDEZ PACHECO E. (1979). "Procesos actuales: micromodelado en el granito de Monte Louro, Galicia España (Proyecto Louro)." *Actas IV Reunión G. E. T. C.*, Banyoles (España): 246-266.

VIDAL ROMANI, J.R. & VAQUEIRO RODRIGUEZ, M. (2007) "Types of granite cavities and associated speleothemes: genesis and evolution". *Proceedings IX° International Symposium on Pseudokarst. Nature Conservation Vol. 63(6) 2007. Institute of Nature Conservation Polish Academy of Sciences. Krakow. pp 41-46.*

|   |   |           |                  |                     |                     |
|---|---|-----------|------------------|---------------------|---------------------|
| Cavidades desarrolladas a favor de los planos principales de fractura | <b>Formadas Directamente por Acción del Agua</b>    |           |                  |                     |                     |
|   | <b>Cuevas laterales</b>                             |           |                  |                     |                     |
|   | <b>NOMBRE</b>                                       | <b>DV</b> | <b>DT</b>        | <b>PARROQUIA</b>    | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|   | Eiroa I   | 8         | 13               | A Laxe              | Fornelos de Montes  |
|   | Eiroa II  | 0         | 3                | A Laxe              | Fornelos de Montes  |
|   | <b>Cuevas de Bloques Fragmentados</b>               |           |                  |                     |                     |
|   | <b>NOMBRE</b>                                       | <b>DV</b> | <b>DT</b>        | <b>PARROQUIA</b>    | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|   | Pozo do Demo  |           |                  | Cabreiroa           | Verín               |
|   | As Cobreiras  |           |                  | Vincios             | Gondomar            |
|   | A Raís  | 1         | 10               | Vincios             | Gondomar            |
|   | Os Santos   | 3         | 26               | Valadares           | Vigo                |
|   | A Casa do Demo                                      | -2        | 38               | Vincios             | Gondomar            |
|   | A Chousa  | 13        | 74               | Valadares           | Vigo                |
|   | Os Profundos  |           |                  | Louro               | Muros               |
|   | <b>Cuevas Estructurales</b>                         |           |                  |                     |                     |
|   | <b>NOMBRE</b>                                       | <b>DV</b> | <b>DT</b>        | <b>PARROQUIA</b>    | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|   | A Cunchosa  |           |                  | Aldán               | Cangas              |
|   | A Porteliña   | -7        | 105              | Coruxo              | Vigo                |
|   | Cova do Cebro                                       |           |                  | Pindo               | Carnota             |
|   | O Folón   | -34       | 905              | Coruxo              | Vigo                |
|   | <b>Tubos</b>  |           |                  |                     |                     |
|   | <b>NOMBRE</b>                                       | <b>DV</b> | <b>DT</b>        | <b>PARROQUIA</b>    | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|   | Cova Truncada                                       | 0         | 3                | Berducido-Gaxate    | A Lama              |
|   | <b>No Formadas Directamente por Acción del Agua</b> |           |                  |                     |                     |
|   | <b>Fisuras</b>                                      |           |                  |                     |                     |
|   | <b>NOMBRE</b>                                       | <b>DV</b> | <b>DT</b>        | <b>PARROQUIA</b>    | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|   | Touba do Brión                                      | 18        | 150              | Vincios             | Gondomar            |
|   | Budiño II   | 4         | 32               | Budiño              | Porriño             |
| As Ghallas  | 12  | 54        | Vincios          | Gondomar            |                     |
| Outeiro das Micas   |   |           | As Roteas-Camos  | Nigrán              |                     |
| Cova da Moura   | -4  | 14        | Belesar          | Baiona              |                     |
| <b>Cuevas Formadas por Acción del Hielo</b>                           |   |           |                  |                     |                     |
| <b>NOMBRE</b>   | <b>DV</b>   | <b>DT</b> | <b>PARROQUIA</b> | <b>AYUNTAMIENTO</b> |                     |
| Cova da Becha   | 9   | 46        | Vincios          | Gondomar            |                     |



|  |  |           |           |                  |                     |
|--|--|-----------|-----------|------------------|---------------------|
| <b>Cavidades desarrolladas a favor de los planos principales de fractura</b> | <b>No Formadas Directamente por Acción del Agua</b>      |           |           |                  |                     |
|  | <b>Cuevas formadas por bloques rotos (dislocaciones)</b> |           |           |                  |                     |
|  | <b>NOMBRE</b>  | <b>DV</b> | <b>DT</b> | <b>PARROQUIA</b> | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|  | Coto Pindo   |           |           | Morgadáns        | Gondomar            |
|  | Coto da Cerradura  | 0         | 3         | Vincios          | Gondomar            |
|  | O Crastrelo  | 5         | 10        | Vincios          | Gondomar            |
|  | Onde Fumegha a Vella                                     | 2         | 10        | Vincios          | Gondomar            |
|  | Cada Podre   | 4         | 16        | Aldán            | Cangas              |
|  | Outeiro das Campanas                                     | 0         | 21        | Camos            | Nigrán              |
|  | O Penedo das Pías  | 0         | 4         | Vincios          | Gondomar            |
|  | A Retamán  | 0         | 5         | Camos            | Nigrán              |
|  | A Sidá   |           |           | Vincios          | Gondomar            |
|  | A Lapeira de Meixadouro                                  | 0         | 12        | Aldán            | Cangas              |
|  | Corte das Ovellas  |           |           | Baredo           | Baiona              |
|  | Os Aléns   | 0         | 5         | Chandebrito      | Nigrán              |
|  | Coto dos Ladróns   |           |           |                  | Salvaterra          |
|  | Cova de San Amedio                                       | -2        | 12        | Camos            | Nigrán              |
| Outeiro das Cortes   | 0  | 3         | Camos     | Nigrán           |                     |
| Abrigueiro do Xestoso  | -1,5   | 5         | Coruxo    | Vigo             |                     |
| Cova da Ferradura  | 3  | 12        | Berducido | A Lama           |                     |
| <b>Cavidades asociadas a campos de bloques</b>                               | <b>No Formadas Directamente por Acción del Agua</b>      |           |           |                  |                     |
|  | <b>Cuevas de bloques</b>                                 |           |           |                  |                     |
|  | <b>NOMBRE</b>  | <b>DV</b> | <b>DT</b> | <b>PARROQUIA</b> | <b>AYUNTAMIENTO</b> |
|  | Niño do Corvo  | 0         | 1,5       | Vincios          | Gondomar            |
|  | O Forno  | 0         | 2         | Vincios          | Gondomar            |
|  | Pedra do Bufote  |           |           | Zamáns           | Vigo                |
|  | Outeiro dos Escapados                                    |           |           | Camos            | Nigrán              |
|  | Cova dos Niños   | 1         | 19        | Camos            | Nigrán              |
|  | Peneites   | 0         | 3         | Chandebrito      | Nigrán              |
|  | A Pinisa   | 0         | 3         | Baiña            | Baiona              |
|  | Coto dos Mouros I  | 1         | 6         | Parada           | Nigrán              |
|  | A Cañoteira  | 2         | 8         | Chandebrito      | Nigrán              |
|  | Eira dos Mouros  | 2         | 8         | Parada           | Nigrán              |
| Abrigueiro do Coto dos Ladróns II  |  |           |           | Salvaterra       |                     |

**ANEXO II****Inventario de cavidades graníticas de Europa**

| Nombre de la cavidad                        | País                        | Desarrollo | Desnivel |
|---|-----------------------------|------------|----------|
| <i>Bodagrottorna</i>                        | Iggesund (Suecia)           | 2610       |          |
| <i>Hölicksgrottan</i>                       | Hornslandt (Suecia)         | 1133       |          |
| <b>O Folón</b>                              | Galicia (España)            | 905        | 34       |
| <i>Strangbergsgrottan</i>                   | Revsund (Suecia)            | 510        |          |
| <i>Örnnästet</i>                            | Iggesund (Suecia)           | 503        |          |
| <i>Saubachlhöhle, untere</i>                | Yspertal (Austria)          | 500        | 36       |
| <i>Halvikhulen</i>                          | Sor Trondelag (Noruega)     | 340        |          |
| <i>Gutvikkirken</i>                         | (Noruega)                   | 325        |          |
| <i>Sistema de O Cebro</i>                   | Galicia (España)            |            |          |
| <i>Östra Klövbergsgrottan</i>               | Tyresö (Suecia)             | 309        |          |
| <i>Paledová sluj c.</i>                     | Znojemska (República Checa) | 300        | 36       |
| <i>Trolhola n°2</i>                         | Sogn og Fjordane (Noruega)  | 300        |          |
| <i>Storhola</i>                             | Finnmark (Noruega)          | 300        |          |
| <i>Töllsjögrottan</i>                       | Sjögared (Suecia)           | 300        |          |
| <i>Trou du Diable</i>                       | Finistère (Francia)         | 300        |          |
| <i>Saubachlhöhle, obere</i>                 | Yspertal (Austria)          | 280        | 35       |
| <i>Skallbergsgrottan</i>                    | (Suecia)                    | 230        |          |
| <i>Virgin's Spring/Subterranean Passage</i> | Devon (Inglaterra)          | 225        |          |
| <i>Grotta dei Monti</i>                     | (Suiza)                     | 200        | 50       |
| <i>Grottan vid Ullorna</i>                  | (Suecia)                    | 200        |          |
| <i>Harbakkhulen</i>                         | Nord Trondelag (Noruega)    | 200        |          |
| <i>Wingfieldhullet</i>                      | Nordland (Noruega)          | 200        |          |
| <i>Kollhellaren</i>                         | Nordland (Noruega)          | 195        |          |
| <i>Rephelleren</i>                          | Nordland (Noruega)          | 188        |          |
| <i>Dollsteinholla</i>                       | Nordland (Noruega)          | 180        | 40       |
| <i>Goeljhulstsgrottan</i>                   | Misterhult (Suecia)         | 180        |          |
| <i>Faille du Mont Sapey</i>                 | Savoie (Francia)            |            | 180      |
| <i>A Furna</i>                              | Valença (Portugal)          | 176        | 32       |
| <i>Tonneshulen</i>                          | Nordland (Noruega)          | 170        |          |
| <i>Finnekirken</i>                          | Nordland (Noruega)          | 160        |          |
| <i>Torghattenhullet</i>                     | (Noruega)                   | 160        |          |
| <i>A Touba do Brión</i>                     | Galicia (España)            | 150        | 18       |
| <i>Gaupehola</i>                            | (Noruega)                   | 150        |          |
| <i>Rosvikhola</i>                           | Trondelag (Noruega)         | 150        |          |
| <i>Horsham Steps Cave</i>                   | Devon (Inglaterra)          | 150        |          |
| <i>Stubnerkogelklufthöhle</i>               | Salzburg (Austria)          | 134        | 13       |

|                                  |                               |     |    |
|----------------------------------|-------------------------------|-----|----|
| <i>BO 7</i>                      | Piedemonte (Italia)           | 132 | 25 |
| <i>Bullers of Buchan</i>         | Grampian-Escocia (Inglaterra) | 130 |    |
| <i>A Cunchosa</i>                | Galicia (España)              |     |    |
| <i>Frigna di Baulina</i>         | Piedemonte (Italia)           | 110 | 66 |
| <i>A Porteliña</i>               | Galicia (España)              | 105 | 7  |
| <i>Pozzo Out</i>                 | Piedemonte (Italia)           | 100 | 70 |
| <i>Grotte de Saint-Dominique</i> | Tarn (Francia)                | 95  | 18 |
| <i>Ochsenkopf-Nivationshöhle</i> | Bayreuth (Alemania)           | 94  |    |
| <i>Opferkesselhöhle</i>          | Fichtelgebirge (Alemania)     | 90  | 10 |
| <i>Gruta de Poseidon</i>         | Attika (Grecia)               | 90  |    |
| <i>Tumba 'd Cucitt</i>           | Piedemonte (Italia)           | 80  | 20 |
| <i>Shelstone Cave</i>            | Devon (Inglaterra)            | 80  |    |
| <i>Piper's Cave</i>              | Scilly Island (Inglaterra)    | 80  |    |
| <i>Frea di Antrona Piana</i>     | Piedemonte (Italia)           | 77  |    |
| <i>Kathar kuva</i>               | Madhya Pradesh (India)        |     | 76 |
| <i>Buraco do Inferno</i>         | Galicia (España)              | 74  | 43 |
| <i>A Chousa</i>                  | Galicia (España)              | 74  | 13 |
| <i>Grobe Labyrinthhöhle</i>      | Fichtelgebirge (Alemania)     | 73  |    |
| <i>Grotta delle Balme</i>        | Piedemonte (Italia)           | 67  | 27 |
| <i>Girgelhöhle</i>               | Fichtelgebirge (Alemania)     | 67  | 8  |
| <i>As Ghallas</i>                | Galicia (España)              | 54  | 12 |
| <i>Etagenhöhle</i>               | Fichtelgebirge (Alemania)     | 50  |    |
| <i>Untere Totenkopfhöhle</i>     | Fichtelgebirge (Alemania)     | 50  |    |
| <i>Il Partusacc</i>              | Piedemonte (Italia)           | 50  |    |
| <i>Goule-ès-Fées</i>             | Ille-et-Vilaine (Francia)     | 49  |    |
| <i>Cova da Becha</i>             | Galicia (España)              | 46  | 9  |
| <i>Cava Saponaria</i>            | (Suiza)                       | 43  |    |
| <i>Sorte Gryde</i>               | (Dinamarca)                   | 41  |    |
| <i>Trou des Juscles</i>          | Haute-Loire (Francia)         |     | 40 |
| <i>Vade Ovn</i>                  | Bornholm (Dinamarca)          | 39  |    |
| <i>A Casa do Demo</i>            | Galicia (España)              | 38  | 2  |
| <i>Hügelfelshöhle</i>            | Bayreuth (Alemania)           | 38  |    |
| <i>Grotta del Granito</i>        | Piedemonte (Italia)           | 36  |    |
| <i>Korounen Karkunpesä</i>       | Posio (Finlandia)             | 35  |    |
| <i>Budiño II</i>                 | Galicia (España)              | 32  | 4  |
| <i>Grottor i Korsnäs gruva</i>   | Korsnäs (Finlandia)           | 30  |    |
| <i>BO 8</i>                      | Piedemonte (Italia)           | 29  |    |
| <i>Grotte de Roche Fada</i>      | Haute-Vienne (Francia)        | 27  |    |

|                                 |                       |     |      |
|---------------------------------|-----------------------|-----|------|
| <i>BO 3</i>                     | Piedemonte (Italia)   | 27  |      |
| <i>Os Santos</i>                | Galicia (España)      | 26  | 3    |
| <i>Linnanvuoren luolat 1</i>    | Sulkava (Finlandia)   | 26  |      |
| <i>Kommattonuren luola</i>      | Sulkava (Finlandia)   | 25  |      |
| <i>Purnunluoli</i>              | Nurmes (Finlandia)    | 25  |      |
| <i>Aijanvuoren luolat</i>       | Parikkala (Finlandia) | 25  |      |
| <i>Linnanvuoren luolat 2</i>    | Sulkava (Finlandia)   | 24  |      |
| <i>Eskiloms bombergsgrottan</i> | Lijendal (Finlandia)  | 23  |      |
| <i>Grotta del Monte Rosso</i>   | Piedemonte (Italia)   | 22  |      |
| <i>Outeiro das Campanas</i>     | Galicia (España)      | 21  |      |
| <i>Pozzo dell'Infernone</i>     | Piedemonte (Italia)   | 20  | 11,5 |
| <i>Sorte Ovn</i>                | Bornholm (Dinamarca)  | 20  |      |
| <i>Kasbergsgrottan</i>          | Aland (Finlandia)     | 20  |      |
| <i>Cova dos Niños</i>           | Galicia (España)      | 19  | 1    |
| <i>Birnin Kudu n°2</i>          | Kano (Nigeria)        | 17  |      |
| <i>Cada Podre</i>               | Galicia (España)      | 16  | 4    |
| <i>Gäserende</i>                | Bornholm (Dinamarca)  | 15  |      |
| <i>Törre Ovn</i>                | Bornholm (Dinamarca)  | 15  |      |
| <i>Cova da Moura</i>            | Galicia (España)      | 14  | 4    |
| <i>Surkealamminnagrottan</i>    | Normark (Finlandia)   | 14  |      |
| <i>Eiroa I</i>                  | Galicia (España)      | 13  | 8    |
| <i>Grotta Kirova</i>            | Luzzagna (Italia)     |     | 10   |
| <i>Cova da Ferradura</i>        | Galicia (España)      | 12  | 3    |
| <i>Cova de San Amedio</i>       | Galicia (España)      | 12  | -2   |
| <i>A Lapeira de Meixadouro</i>  | Galicia (España)      | 12  | 0    |
| <i>A Raís</i>                   | Galicia (España)      | 10  | 1    |
| <i>O Crastrelo</i>              | Galicia (España)      | 10  | 5    |
| <i>Jaskynia Javoronom stite</i> | Poprad (Eslovaquia)   | <10 |      |
| <i>Puklínova Jaskynia</i>       | Poprad (Eslovaquia)   | <10 |      |

**ANEXO III****Inventario de cavidades graníticas de ámbito mundial**

| <b>Nombre de la cavidad</b>                   | <b>País</b>                 | <b>Desarrollo</b> | <b>Desnivel</b> |
|---|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| <i>T.S.O.D. Cave System</i>                   | New York (USA)              | 3950              | 51              |
| <i>Bodagrottorna</i>                          | Iggesund (Suecia)           | 2610              |                 |
| <i>Bat Cave</i>                               | North Carolina (USA)        | 1693              | 58              |
| <i>M.B.D.A.T.H.S. Cave</i>                    | New Hampshire (USA)         | 1615              | 42              |
| <i>Goose Creek Cave</i>                       | Colorado (USA)              | 1200              |                 |
| <i>Hölicksgrottan</i>                         | Hornslandt (Suecia)         | 1133              |                 |
| <i>Sphagnum Ravine Cave</i>                   | New York (USA)              | 1020              |                 |
| <i>Upper and Middle Greenhorn Cave System</i> | California (USA)            | 956               | 152             |
| <b>O Folón</b>                                | Galicia (España)            | 905               | 34              |
| <i>Goolie Cave</i>                            | Queensland (Australia)      | 600               | 120             |
| <i>Lost Creek Cave System</i>                 | Colorado (USA)              | 600               |                 |
| <i>Eagle Cave</i>                             | New York (USA)              | 555               | 45              |
| <i>Upper Millerton Lake Cave</i>              | California (USA)            | 515               | 41              |
| <i>Strangbergsgrottan</i>                     | Revsund (Suecia)            | 510               |                 |
| <i>Maidstone Cave</i>                         | Vermont (USA)               | 507               |                 |
| <i>Örnnästet</i>                              | Iggesund (Suecia)           | 503               |                 |
| <i>Chiller Cave</i>                           | Vermont (USA)               | 503               |                 |
| <i>Good Luck Cave</i>                         | New York (USA)              | 503               |                 |
| <i>Saubachlhöhle, untere</i>                  | Yspertal (Austria)          | 500               | 36              |
| <i>Lower Greenhorn Cave</i>                   | California (USA)            | 483               | 49              |
| <i>Mouse and Squirrel Cave</i>                | Maine (USA)                 | 431               |                 |
| <i>Grass Blade Tick Cave</i>                  | New York (USA)              | 420               |                 |
| <i>Witherle-E.T. Cave</i>                     | Maine (USA)                 | 411               |                 |
| <i>Gruta da Chacina</i>                       | São Paulo (Brasil)          | 384               |                 |
| <i>Mt. Washington Snow Talus Maze</i>         | New Hampshire (USA)         | 380               |                 |
| <i>Mahoosuc Ice Cave</i>                      | Maine (USA)                 | 366               |                 |
| <i>Franconia Notch Slabs Cave</i>             | New Hampshire (USA)         | 366               |                 |
| <i>Enchanted Rock Cave</i>                    | Texas (USA)                 | 365               |                 |
| <i>Gruta do Quarto Patamar</i>                | São Paulo (Brasil)          | 350               |                 |
| <i>Franconia Notch Coral Cave</i>             | New Hampshire (USA)         | 350               |                 |
| <i>Mt. Adams Ravine Cave</i>                  | New Hampshire (USA)         | 350               |                 |
| <i>Halvikhulen</i>                            | Sor Trondelag (Noruega)     | 340               |                 |
| <i>Middle Millerton Lake Cave</i>             | California (USA)            | 336               |                 |
| <i>Gutvikkirken</i>                           | (Noruega)                   | 325               |                 |
| <i>Sistema de O Cebro</i>                     | Galicia (España)            |                   |                 |
| <i>Östra Klövbergsgrottan</i>                 | Tyresö (Suecia)             | 309               |                 |
| <i>Paledová sluj c.</i>                       | Znojemska (República Checa) | 300               | 36              |
| <i>Trolhola n°2</i>                           | Sogn og Fjordane (Noruega)  | 300               |                 |

|   |                               |     |     |
|---|-------------------------------|-----|-----|
| <i>Storhola</i>                             | Finnmark (Noruega)            | 300 |     |
| <i>Töllsjögrottan</i>                       | Sjögared (Suecia)             | 300 |     |
| <i>Trou du Diable</i>                       | Finistère (Francia)           | 300 |     |
| <i>Matangaparvatam</i>                      | Karmataka (India)             | 288 | 43  |
| <i>Saubachlhöhle, obere</i>                 | Yspertal (Austria)            | 280 | 35  |
| <i>Skallbergsgrottan</i>                    | (Suecia)                      | 230 |     |
| <i>Virgin's Spring/Subterranean Passage</i> | Devon (Inglaterra)            | 225 |     |
| <i>Grotta dei Monti</i>                     | (Suiza)                       | 200 | 50  |
| <i>Labertouche Cave</i>                     | Victoria (Australia)          | 200 |     |
| <i>Grottan vid Ullorna</i>                  | (Suecia)                      | 200 |     |
| <i>Harbakkhulen</i>                         | Nord Trondelag (Noruega)      | 200 |     |
| <i>Wingfieldhullet</i>                      | Nordland (Noruega)            | 200 |     |
| <i>Kollhellaren</i>                         | Nordland (Noruega)            | 195 |     |
| <i>Gruta da Serrania</i>                    | São Paulo (Brasil)            | 190 |     |
| <i>Rephelleren</i>                          | Nordland (Noruega)            | 188 |     |
| <i>Dollsteinholla</i>                       | Nordland (Noruega)            | 180 | 40  |
| <i>Hogans Hole</i>                          | Queensland (Australia)        | 180 |     |
| <i>Goeljhulstsgrottan</i>                   | Misterhult (Suecia)           | 180 |     |
| <i>Faille du Mont Sapey</i>                 | Savoie (Francia)              |     | 180 |
| <i>A Furna</i>                              | Valença (Portugal)            | 176 | 32  |
| <i>Tonneshulen</i>                          | Nordland (Noruega)            | 170 |     |
| <i>Toca dos Indios</i>                      | São Paulo (Brasil)            | 160 |     |
| <i>Finnekirken</i>                          | Nordland (Noruega)            | 160 |     |
| <i>Torghattenhullet</i>                     | (Noruega)                     | 160 |     |
| <i>A Touba do Brión</i>                     | Galicia (España)              | 150 | 18  |
| <i>Gaupehola</i>                            | (Noruega)                     | 150 |     |
| <i>Rosvikhola</i>                           | Trondelag (Noruega)           | 150 |     |
| <i>Horsham Steps Cave</i>                   | Devon (Inglaterra)            | 150 |     |
| <i>Gruta Andorinhas do Anhangava</i>        | São Paulo (Brasil)            | 148 |     |
| <i>Stubnerkogelklufthöhle</i>               | Salzburg (Austria)            | 134 | 13  |
| <i>BO 7</i>                                 | Piedemonte (Italia)           | 132 | 25  |
| <i>Gruta da Quarto Divisão</i>              | São Paulo (Brasil)            | 130 |     |
| <i>Bullers of Buchan</i>                    | Grampian-Escocia (Inglaterra) | 130 |     |
| <i>Bat Cave</i>                             | Ontario (Canadá)              | 126 |     |
| <i>A Cunchosa</i>                           | Galicia (España)              |     |     |
| <i>Grotte deNkolbisson-Pharmacie</i>        | Yaoundé (Camerún)             | 117 |     |
| <i>Gruta do Rio de Peixe I</i>              | Minas Gerais (Brasil)         | 113 |     |
| <i>Frigna di Baulina</i>                    | Piedemonte (Italia)           | 110 | 66  |
| <i>A Porteliña</i>                          | Galicia (España)              | 105 | 7   |
| <i>La cueva de la Laguna Brava</i>          | Cordoba (Argentina)           | 100 |     |

|                                   |                              |     |    |
|-----------------------------------|------------------------------|-----|----|
| <i>Pozzo Out</i>                  | Piedemonte (Italia)          | 100 | 70 |
| <i>Trou de Fée</i>                | Québec (Canadá)              | 100 |    |
| <i>Grotte de Linté n°1</i>        | Linté (Camerún)              | 100 |    |
| <i>Grotte de Saint-Dominique</i>  | Tarn (Francia)               | 95  | 18 |
| <i>Grotte de Linté n°2</i>        | Linté (Camerún)              | 95  |    |
| <i>Ochsenkopf-Nivationshöhle</i>  | Bayreuth (Alemania)          | 94  |    |
| <i>Gruta Paulo e Virginia</i>     | Rio de Janeiro (Brasil)      | 94  |    |
| <i>Opferkesselhöhle</i>           | Fichtelgebirge (Alemania)    | 90  | 10 |
| <i>Gruta de Poseidon</i>          | Attika (Grecia)              | 90  |    |
| <i>Tumba 'd Cucitt</i>            | Piedemonte (Italia)          | 80  | 20 |
| <i>Shelstone Cave</i>             | Devon (Inglaterra)           | 80  |    |
| <i>Piper's Cave</i>               | Scilly Island (Inglaterra)   | 80  |    |
| <i>Frea di Antrona Piana</i>      | Piedemonte (Italia)          | 77  |    |
| <i>Kathar kuva</i>                | Madhya Pradesh (India)       |     | 76 |
| <i>Buraco do Inferno</i>          | Galicia (España)             | 74  | 43 |
| <i>A Chousa</i>                   | Galicia (España)             | 74  | 13 |
| <i>Grobe Labyrinthhöhle</i>       | Fichtelgebirge (Alemania)    | 73  |    |
| <i>Grotta delle Balme</i>         | Piedemonte (Italia)          | 67  | 27 |
| <i>Girgelhöhle</i>                | Fichtelgebirge (Alemania)    | 67  | 8  |
| <i>Caverna da Guaeca</i>          | São Paulo (Brasil)           | 66  |    |
| <i>Sima del Hoyo de la Cumbre</i> | El Avila (Venezuela)         | 57  | 42 |
| <i>Grotte de Mézessé</i>          | Yaoundé (Camerún)            | 57  | 15 |
| <i>Gruta das Andorinhas</i>       | São Paulo (Brasil)           | 56  |    |
| <i>As Ghallas</i>                 | Galicia (España)             | 54  | 12 |
| <i>Etagenhöhle</i>                | Fichtelgebirge (Alemania)    | 50  |    |
| <i>Untere Totenkopfhöhle</i>      | Fichtelgebirge (Alemania)    | 50  |    |
| <i>Grotte des Chauves-Souris</i>  | Yaoundé (Camerún)            | 50  |    |
| <i>Il Partusacc</i>               | Piedemonte (Italia)          | 50  |    |
| <i>Goule-ès-Fées</i>              | Ille-et-Vilaine (Francia)    | 49  |    |
| <i>Cova da Becha</i>              | Galicia (España)             | 46  | 9  |
| <i>Cava Saponaria</i>             | (Suiza)                      | 43  |    |
| <i>Grotte de Mfouda</i>           | Yaoundé (Camerún)            | 41  |    |
| <i>Sorte Gryde</i>                | (Dinamarca)                  | 41  |    |
| <i>Trou des Juscles</i>           | Haute-Loire (Francia)        |     | 40 |
| <i>Vade Ovn</i>                   | Bornholm (Dinamarca)         | 39  |    |
| <i>A Casa do Demo</i>             | Galicia (España)             | 38  | 2  |
| <i>Hügelfelshöhle</i>             | Bayreuth (Alemania)          | 38  |    |
| <i>Cueva Caracas</i>              | Rio Muni (Guinea Ecuatorial) | 36  |    |
| <i>Grotta del Granito</i>         | Piedemonte (Italia)          | 36  |    |
| <i>Korounen Karkunpesä</i>        | Posio (Finlandia)            | 35  |    |



|                                    |                        |     |      |
|------------------------------------|------------------------|-----|------|
| <i>Budiño II</i>                   | Galicia (España)       | 32  | 4    |
| <i>Grotte de la Diaclase</i>       | Yaoundé (Camerún)      | 30  |      |
| <i>Grottor i Korsnäs gruva</i>     | Korsnäs (Finlandia)    | 30  |      |
| <i>BO 8</i>                        | Piedemonte (Italia)    | 29  |      |
| <i>Grotte de Roche Fada</i>        | Haute-Vienne (Francia) | 27  |      |
| <i>BO 3</i>                        | Piedemonte (Italia)    | 27  |      |
| <i>Os Santos</i>                   | Galicia (España)       | 26  | 3    |
| <i>Linnanvuoren luolat 1</i>       | Sulkava (Finlandia)    | 26  |      |
| <i>Grua de Magtaya</i>             | Chimborazo (Ecuador)   | 25  |      |
| <i>Kommattonuren luola</i>         | Sulkava (Finlandia)    | 25  |      |
| <i>Purnunluoli</i>                 | Nurmes (Finlandia)     | 25  |      |
| <i>Aijanvuoren luolat</i>          | Parikkala (Finlandia)  | 25  |      |
| <i>Linnanvuoren luolat 2</i>       | Sulkava (Finlandia)    | 24  |      |
| <i>Eskiloms bomberbergsgrottan</i> | Lijendal (Finlandia)   | 23  |      |
| <i>Grotta del Monte Rosso</i>      | Piedemonte (Italia)    | 22  |      |
| <i>Outeiro das Campanas</i>        | Galicia (España)       | 21  |      |
| <i>Pozzo dell'Infernone</i>        | Piedemonte (Italia)    | 20  | 11,5 |
| <i>Sorte Ovn</i>                   | Bornholm (Dinamarca)   | 20  |      |
| <i>Kasbergsgrottan</i>             | Aland (Finlandia)      | 20  |      |
| <i>Cova dos Niños</i>              | Galicia (España)       | 19  | 1    |
| <i>Birnin Kudu n°2</i>             | Kano (Nigeria)         | 17  |      |
| <i>Cada Podre</i>                  | Galicia (España)       | 16  | 4    |
| <i>Gäserende</i>                   | Bornholm (Dinamarca)   | 15  |      |
| <i>Törre Ovn</i>                   | Bornholm (Dinamarca)   | 15  |      |
| <i>Cova da Moura</i>               | Galicia (España)       | 14  | 4    |
| <i>Surkealamminnagrottan</i>       | Normark (Finlandia)    | 14  |      |
| <i>Eiroa I</i>                     | Galicia (España)       | 13  | 8    |
| <i>Grotta Kirova</i>               | Luzzagna (Italia)      |     | 10   |
| <i>Cova da Ferradura</i>           | Galicia (España)       | 12  | 3    |
| <i>Cova de San Amedio</i>          | Galicia (España)       | 12  | -2   |
| <i>A Lapeira de Meixadouro</i>     | Galicia (España)       | 12  | 0    |
| <i>A Raís</i>                      | Galicia (España)       | 10  | 1    |
| <i>O Crastrelo</i>                 | Galicia (España)       | 10  | 5    |
| <i>Jaskynia Javoronom stite</i>    | Poprad (Eslovaquia)    | <10 |      |
| <i>Puklínova Jaskynia</i>          | Poprad (Eslovaquia)    | <10 |      |
| <i>Docriani Bamak</i>              | Garhwal (India)        | 8   |      |

**TIPOS DE CAVIDADES GRANITICAS (VIDAL ROMANI & VAQUEIRO, 2006)**

De los tres tipos de estructuras que se distinguen en los macizos graníticos, solamente dos de ellas, las correspondientes al estado protoclastico y las asociadas con el campo elástico, pueden originar la formación de cavidades durante la fase exógena del macizo. En base a la experiencia de los autores y de la revisión de los principales textos especializados en la materia (TWIDALE 1982; VIDAL ROMANÍ & TWIDALE 1998; TWIDALE & VIDAL ROMANÍ 2005; MIGOÑ 2006), los tipos de cavidades se clasifican como sigue:

1. Cuevas desarrolladas a favor de los planos de fractura principales. La alteración (físico-química) se produce esencialmente mediante la movilización de los minerales produciendo una mayor apertura de la discontinuidad.
2. Cuevas asociadas con campos de bloques residuales. En este caso las fracciones finas del regolito granítico, si existiesen, has sido lavadas, permaneciendo in situ las fracciones más gruesas – bloques y bolos -. Los espacios existentes entre estos elementos residuales pueden dan lugar a cavidades irregulares (TWIDALE & VIDAL ROMANÍ 2005; MIGOÑ 2006).
3. El tafone es el tercer tipo de cavidad. Está relacionada con el estado/fase de deformación elástica del macizo, aunque tipos similares de caviades han sido relacionadas con ambientes epigénicos (TWIDALE 1982, 2002; MIGOÑ 2006). El término tafone se refiere a las cavernas o huecos desarrollados en el interior de un bloque a favor del sistema de fracturas. La pared interior o cúpula puede desarrollar alveolos (estructura de panal de abeja), formas mamilonares (relieve convexo) o gubiazos (relieve concavo) (TWIDALE & VIDAL ROMANÍ 2005) y también formas de exfoliación negativa (VIDAL ROMANÍ 1985).

**CRITERIO DE CLASIFICACION MORFO-GENETICA DE ALGUNAS CAVIDADES NO KARSTICAS (STRIEBEL, 1996; CEM, 1998)**

1. Cavidades formadas por acción del agua:
  1. Cavidades formadas por erosión remontante: Cavidades formadas debajo de cascadas de agua permanentes o estacionales. Se forman por socavación de la base del escalón que origina la cascada. Predominan en rocas con inhomogeneidades horizontales tales como planos de estratificación (*bedding planes*) o discontinuidades (*boundaries*)
  2. Cuevas laterales: Cavidades formadas por la erosión lateral de la corriente del agua. Este tipo de cavidades se han localizado en zonas de fracturas (fallas, diaclasas) de dirección normal al curso de agua, tanto en rocas duras como en materiales alterados.
  3. Cuevas de bloques fragmentados: Son combinaciones de estructuras de bloques (*boulder caves*) y cuevas de erosión. Se forman por un corrimiento de tierras y bloques (*rock slide*) sobre una garganta, cañon o curso de agua externo, de forma que el derrumbe bloquea la circulación normal del curso de agua. Las aguas erosionan los bloques y los materiales blandos buscando un nuevo paso entre las rocas, originando oquedades y cuevas. La erosión del agua puede originar nuevos derrumbes de bloques, compactando la estructura de la cavidad. Estas cavidades se forman en zonas con corrientes de agua muy encajadas, cuando el curso de agua (la garganta, encañonadura, etc...) está altamente fragmentado por redes de diaclasas y fisuras.
  4. Cuevas estructurales: Son cavidades producidas como consecuencia de la canalización del agua subterránea a través de zonas de fragmentación y alteración subsiguiente, en macizos graníticos (Vidal Romani, 1989). Las cavidades estudiadas son cuevas de bloques fragmentados asociadas a fallas de dirección coincidente con desgarres

tardihercínicos. La falla, o la red de fallas local, canaliza el agua subterránea y determina la dirección principal de evolución del curso de aguas

5. Tubos: Estas cavidades - los tubos y los pozuelos (*tubes and pits*)- son formas típicas originadas por la erosión subterránea de materiales sueltos tales como la arena, el loess, etc... Para que la estructura generada no se colapse debe existir una mínima cohesión en el material
  6. Cuevas de mar: Las *furnas* se forman por la explotación de discontinuidades y debilidades de los materiales de los acantilados debido a la acción erosiva de las olas (*wave-cutting notches*).
2. Cavidades formadas por agua estancada
    1. Oquedades y refugios de roca
  3. Cavidades no formadas directamente por la acción del agua
    1. Cavidades originadas por alteración química-física: El término tafone se refiere a las cavernas o huecos desarrollados en el interior de un bloque a favor del sistema de fracturas. La pared interior o cúpula puede desarrollar alveolos (estructura de panal de abeja), formas mamilonares (relieve convexo) o gubiazos (relieve concavo) (TWIDALE & VIDAL ROMANÍ 2005) y también formas de exfoliación negativa (VIDAL ROMANÍ 1985).
    2. Cuevas formadas por bloques rotos: Son las cavidades formadas por el movimiento de las rocas y los bloques cuando el frente de alteración alcanza diaclasas, fisuras o estratos.
    3. Cuevas de bloques: Cavidades rodeadas de bloques - *boulder masses* - y que se forman a partir de la caída de rocas. En Suecia se utiliza el término *Boulder Cave - Blockgrottor (sw.)*- para designar las cavidades que se originan a partir de rocas primarias - *Caves in primary rock - ubergsgrottor (sw.)* - en laderas de montaña escarpadas o con o de fuerte pendiente (cavidades de talud).
    4. Fisuras: Se entiende por fisura una junta abierta (separación total o parcial de la unión de varias partes de una misma masa rocosa) provocada por movimientos gravitacionales originados bien por deslizamientos en las pendientes de los valles, compresión del relieve, ...
      1. Fisuras por corrimientos: Se designa con este término a las cuevas de fisura que avanzan paralelamente a la dirección de la pendiente que originó el movimiento de la roca.
      2. Cuevas tectónicas: Cuevas de fisura originadas por la gravitación de parte de la masa rocosa. Aunque el término "tectónico" implicaría la presencia de procesos endógenos, la mayoría de estas cavidades se han generado por procesos exógenos. En Suecia se designan por cuevas neotectónicas - *neotektoniska grottor (sw.)* - a las cavidades formadas bajo los bloques originados por los terremotos que afectaron a las masas rocosas inhomogéneas tras la desaparición de las masas de hielo de la última era glacial.
    5. Cuevas formadas por acción del hielo-nieve: Estas cavidades son en su mayor parte fisuras alargadas por la fuerza ejercida por el hielo o la nieve dentro de pequeñas fisuras o juntas.
    6. Cuevas asociadas a tors: Son conjuntos de bloques redondeados que alcanzan el tamaño máximo de una casa. Pueden presentar un desorden total o presentar partes internas o profundas en las que se conserva parcialmente una ordenación de los bloques. La morfología de las cavidades en *tors* son similares a las cuevas de bloques (*boulder caves in allochthonous boulder fields*), generados por la caída de rocas. En los *tors* son muy

comunes las cuevas pequeñas, formadas por un único bloque. Algunas cuevas presentan una morfología mucho más compleja y pueden estar cubiertas por un número indeterminado de bloques que lo convierten en un laberinto. Pocas veces estas cavidades alcanzan el interior mas o menos ordenado de los *tors*, donde la morfología es similar a la de las cavidades de fisura, con pasajes estrechos entre paredes paralelas.

Figura 1.

Relación entre la evolución de O Folón y los cambios de nivel de base en el Cenozoico Superior. (GROBA et alli, 2007; )

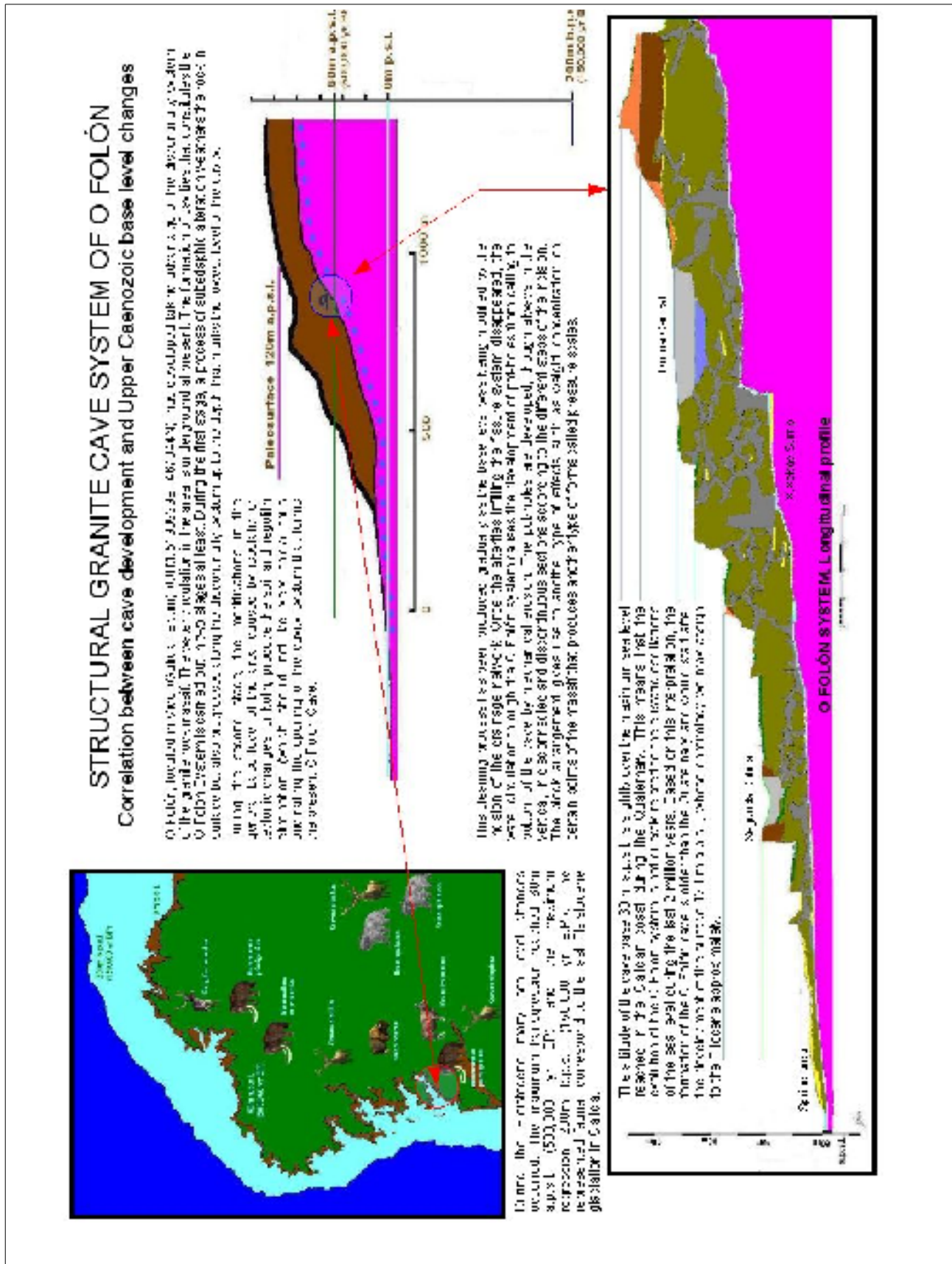


Figura 2. Paleoniveles fluviales de la cueva (VAQUEIRO, et ali. 2006; GROBA et ali, 2007)

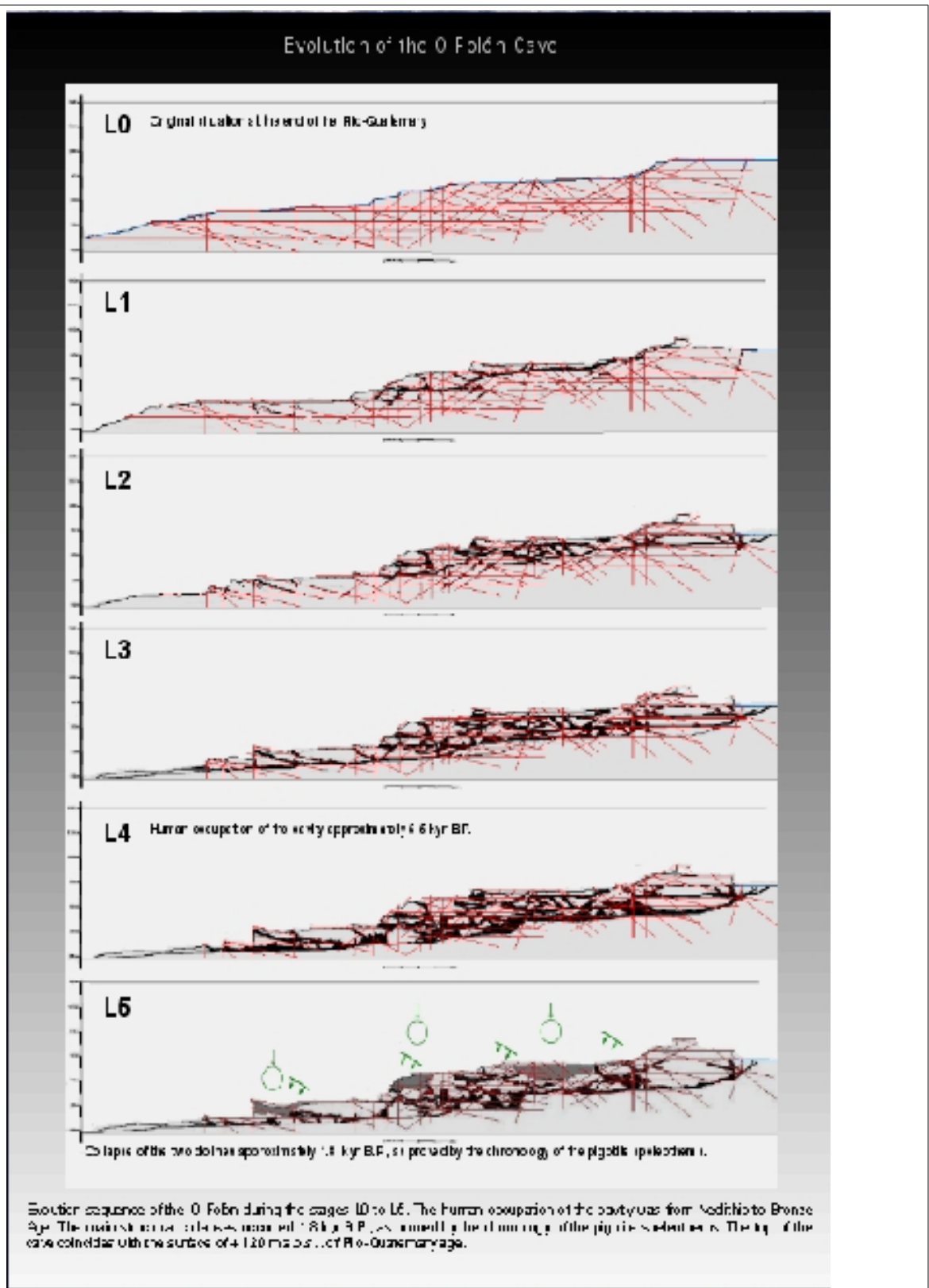




Figura 3. Carta arqueolóxica do Maúxo

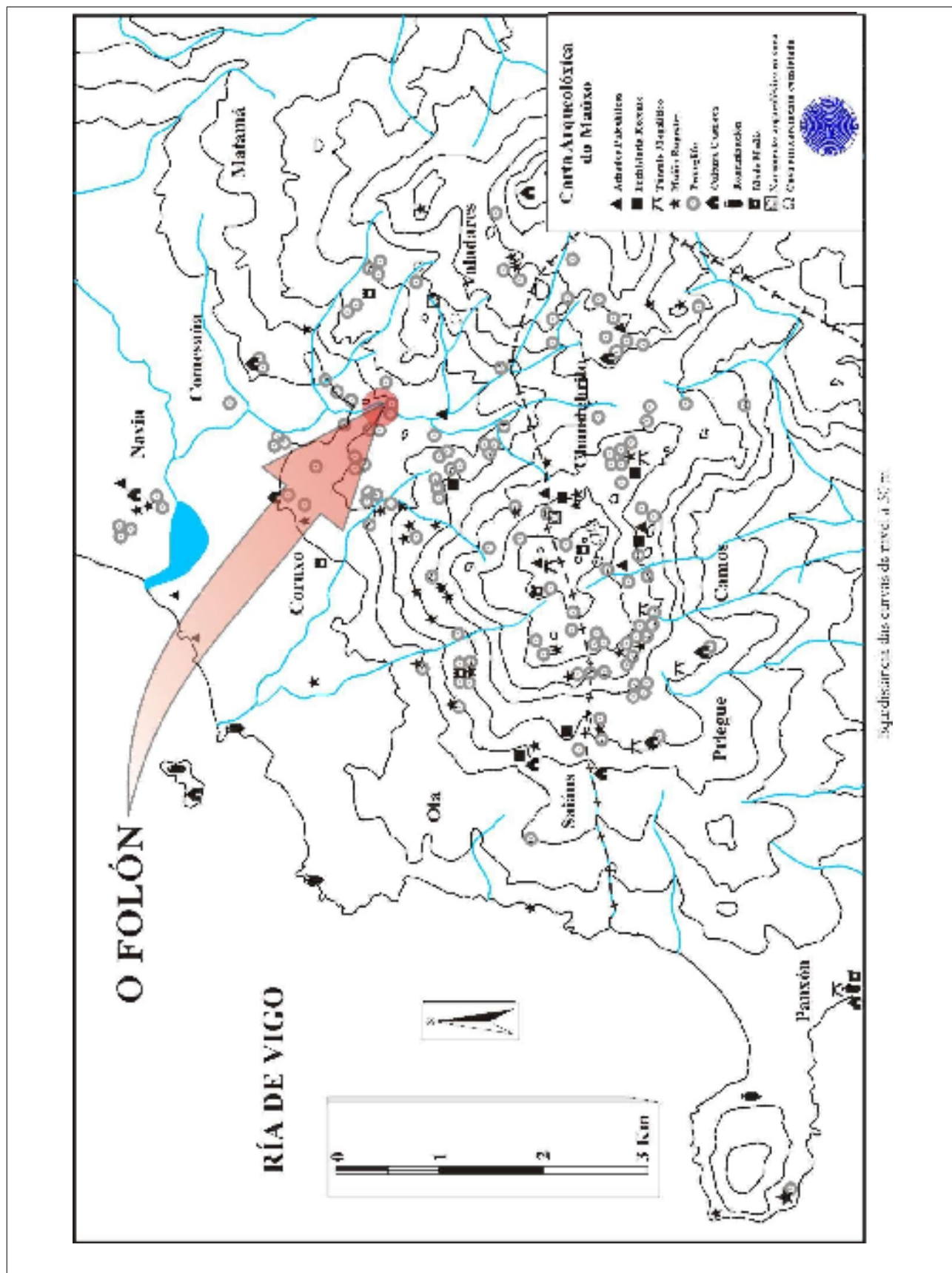
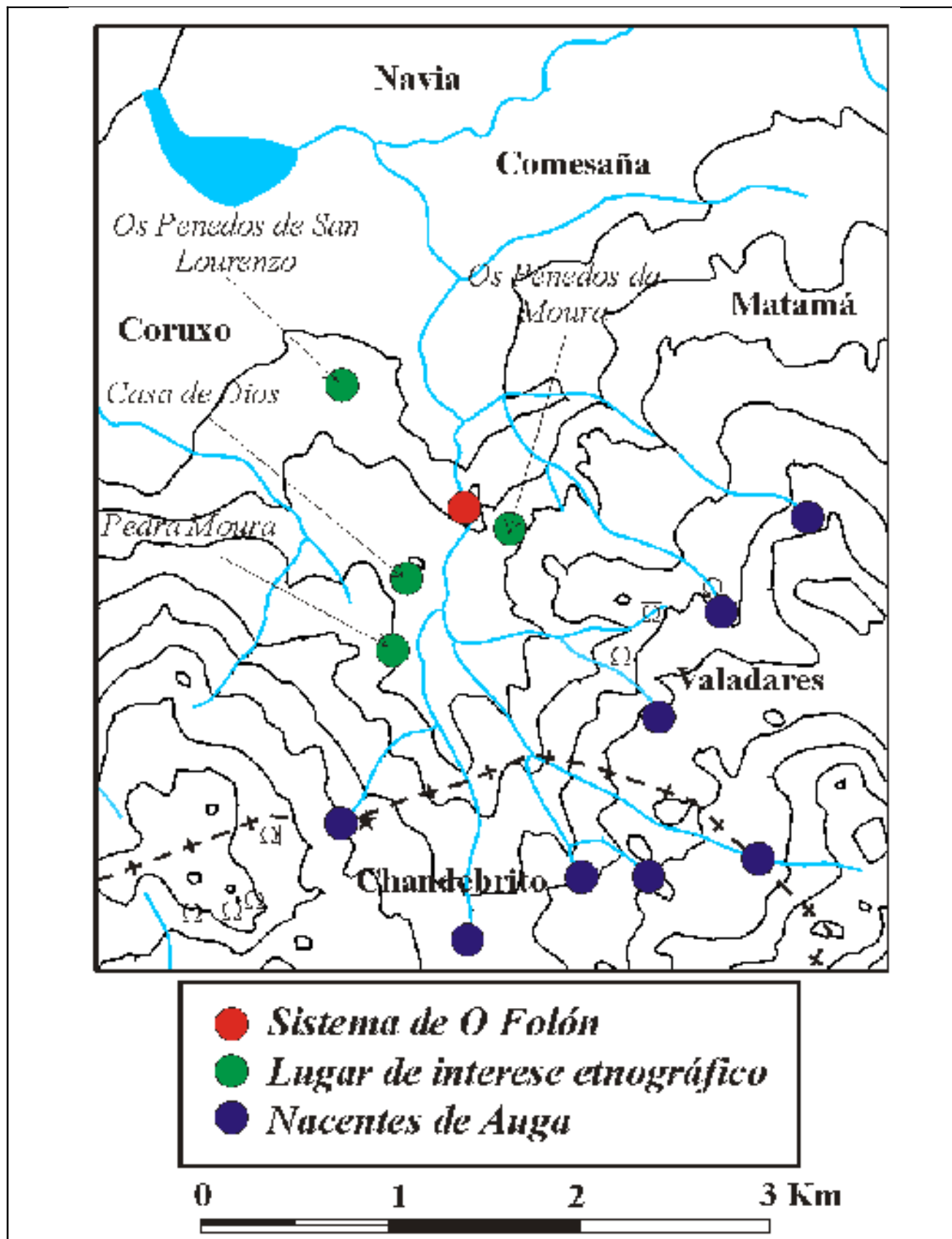


Figura 4. Carta geológica y antropológica de la cuenca de A Rega





## CREENCIAS Y LEYENDAS DE LA CUEVA DE O FOLÓN y PROXIMIDADES.

**Extracto de: COSTAS GOBERNA, J. B., OTERO DACOSTA, T., LÓPEZ MOSQUERA, J.M. (2008) “Myths, Legends and Belifs on Granite Caves”, Proceedings of *International Conference On Granitic Caves*, A Coruña, 2007**

“En el Folón hay una Moura<sup>1</sup>”. Esta fue la advertencia que nos hizo una vecina de unos 70 años de edad cuando empezamos a frecuentar la cueva de O Folón en 1992. Años más tarde, gracias a las investigaciones etnográficas de Afonso Rodríguez se documentaron otros aspectos sobre la leyenda de la mujer encantada de O Folón. Hasta finales del siglo XX, habien quien, “a la puerta del lugar donde se aparecía el encantamiento, dejaban en ofrenda una gallina buscando obtener de la Moura diversos favores: buenas cosechas, evitar el mal de ojo...” (Rodríguez, A. 2004: 59-60).

Además, una de las moles graníticas que se elevan sobre el caos de O Folón –sin concretar más- es conocido como A Pedra da Moura.

Las referencias acumuladas por entrevistas, lecturas y aportaciones de colaboradores do C. E. Maúxo, nos permitieron conocer lugares próximos a O Folón donde los seres míticos de la cultura popular también tienen su particular relato. El conjunto ofrece una geografía mágica (Rodríguez 2004: 53-69) que aquí vamos a delimitar en el paisaje mítico, espiritual y legendario más próximo al sistema de O Folón.

Os Penedos da Moura. Lugar próximo en Pedralonga en el que destacan dos grandes moles graníticas (bolos). Esta moura es descrita la mayor parte de las veces como mezcla de hermosísima mujer de piel blanca y largos cabellos pelirrojos o rubios, con mitad inferior de sirena de mar o serpiente. Su rostro se puede ver desde aquí en el mar, reflejado en las aguas de Porta Grande (Rodríguez, A. 2004: 53-69) bocana septentional de la ría de Vigo entre la isla norte de Cies y cabo Home.

En enero de 1996, domingo día 21, estando en la proximidades de estos Penedos da Moura, pudimos escuchar a una mujer de unos 60 años, vecina de Os Eidos, Fragoselo, Coruxo, el siguiente relato:

“Esto lo contaba papá. Al lugar de Os Penedos da Moura fue un hombre y vió una mujer muy guapa, pero bonita de verdad, que le dijo que estaba encantada. La mujer le dijo que si la ayudaba a salir de allí, marcharían los dos y llevarían con ellos un carro con sus bueyes de oro. Mira tu ¡los bueyes también eran de oro! El hombre se encaprichó de la moza y le dijo que si. Ella le dijo que se iba a meter debajo de la roca y que iba a salir una culebra, pero no podía “poner la boca en Dios”. Entonces salió una culebra que empezó a subir por las piernas del chico. El mozo tanto aguantó, aguantó... pero cuando le llegó al cuello dijo: -Aaay [con un sentido suspiro y echando las manos con miedo al pecho] – Dios mio! La culebra marchó. Broumm- Se oyó un ruido muy grande y el otero se hundió. El chaval aún dió unas vueltas por allí, pero la moza nunca más se vió”.

Xerardo Dasairas, cuenta que en Os Penedos da Moura se decía que había un tesoro. “Muchas personas iban allí a leer conjuros para desencantarlo, pero cuando esto hacían, salía una Moura a bailar encima de la piedra. Los exconjuradores al ver esto, escapaban asustados y dejaban el tesoro” (Dasairas, X, 1987: 42). Por su parte Afonso Rodríguez, en su estudio ya citado, matiza que este

<sup>1</sup> "Reciben muchos nombres, como donas, mozas, mulleres, señoritas, señoras, madamas, encantos, princesas e raiñas. Son igualess a las hadas, xanas, anjanas, fêes, korrigans, faires, fainen, fate, moirai, etc." Cuba, X.R. & Reigosa, A. & Miranda, X. 1999: 171-172

tesoro estaba en uno de los dos “penedos”, pero no se sabía en cual de ellos. Cuanto más, en el otro se decía que había tanto veneno como para acabar con todo Coruxo.

Diversos testimonios apuntan que fue hacia mediados del siglo XX cuando un hombre que pretendía hacerse con el supuesto oro de su interior –“riquezas de las que mucho se hablaba”- reventó con dinamita parte de uno de los “penedos” dejándolo rebajado, tal y como hoy aún se puede ver. Otras informaciones apuntan que el motivo fue menos fantástico y que aquel hombre sólo quería romper la roca dado su oficio de cantero. Como nos matiza Afonso Rodríguez (2004: 60-61): “la intención del cantero era romperla por completo, pero, por algún motivo que desconocemos, cogió miedo, dejando quedar el resto de la piedra”.

A Pedra Moura. Sin dudas se trata del petroglifo más concoido del Maúxo. Se localiza en las proximidades del núcleo de población de Fragoselo, en un estratégico punto de control sobre el valle del río da rega, entre el castro de Chandebrito que domina el altozado, y Coruxo.

Luis Monteagudo, cuando en 1943 estudió el ahora famoso petroglifo, lo hizo motivado por las noticias de dibujos grabados que “eran cosas de mouros”, lo contó así:

"Relativas a este interesante petroglifo he podido recoger tres leyendas, contadas por dos viejos de aquellos lugares. Uno de ellos -que, como moderno druída, y con el S. Ciprián en la mano [San Ciprián o Ciprianillo: famoso libro de magia, imprescindible para desencantar tesoros] intentó buscar «o tesouro da pedra da moura» -me decía, que tumbado en la blanda hierba, había presenciado a cierta distancia y varias noches el paso de una luz verde que a veces iluminaba los calzones de quien los llevaba, y que saliendo de las rocas de «A Dobesa do Rey» -así se llamaba antes la «Dobesa de Fregoselo»-daba una vuelta por la 'carballeira' (robledal), que hoy no existe, (actualmente son pinos y eucaliptos) y luego tomando el camino del monte bajaba por la vertiente opuesta; este monte, llamado «Mouro Grande» [Maúxo G.] según el mismo me afirmo, posee en su cima un profundo lago que nunca se seca [Oidos de Mar]; por otro conducto me enteré que de él baja con dirección a unas ruínas romanas de Canido un canal de conducción de aguas, al parecer romano" [Fonte do Sapo-Pedra da Garza]. (Monteagudo, L., 1943:323)

"El mismo viejo me decía que aquellos dibujos eran el plano que habían dejado «os mouros» para que por medio de él pudieran hallar los tesoros que ellos habían ocultado en su huída. Otro campesino me refería que una antepasada suya, de niña, había visto encima de la piedra a una joven de resplandeciente hermosura sollando (tendiendo al sol) trigo, que, alargando la mano, ofreció; la niña tuvo miedo y escapó; al día siguiente la joven había desaparecido" (Monteagudo, L., 1943: 326).

Xerado Dasairas, quien llama al lugar A Pedra dos Mouros, recoge las anteriores leyendas y añade que "también se habla de una sirena que de cuando en vez se levantaba para peinarse al sol, desapareciendo enseguida. Otra variante de esta leyenda habla de una virgen en vez de sirena" (Dasairas, X., 1997: 43).

El estudio de Afonso Rodríguez, ratifica y matiza la diversidad de este patrimonio espiritual asociado a este lugar. De hecho, según afirman muchos vecinos y vecinas por él entrevistados, la verdadera Pedra Moura era otra roca distinta a la que tiene los grabados. Se situaba en las proximidades, ladera arriba, en el Alto do Cataboi, y fue destruída por cantería en las primeras décadas del siglo XX. Se recuerda como un gran bollo granítico con pias (ganma) que retenían el agua y que estaba hueco por dentro (tafoni). “Esta roca se abría en ciertos momentos del día, especialmente al amanecer. Salían entonces una mujer de gran belleza” (Rodríguez, A. 2004: 62-66). La piedra en donde están los grabados (petroglifo) tiene por nombre verdadero Laxe das Patas do Burro, llamándola así por las pisadas que allí dejaron un burro –en otras versiones un

caballo- y un niño de la parroquia, muertos por una gran serpiente que también dejó su rastro grabado en la roca.

Entre los motivos representados en este petroglifo, destaca también una gran combinación de círculos concéntricos que tiene superpuesta una letra Phi en su centro. Tiene nombre: O Postigo do Zapón (la manilla de la trampa). Por esta puerta desaparecía el hermoso encanto cuando, lejos de su cueva, la Moura de sentía observada por la vecindad; entonces levantaba la trampa como mujer y se introducía como serpiente, siempre avanzando hacia atrás, en el interior de la roca.

Además, la leyenda del mozo y la moura escuchada por nosotros en relación con el lugar de Os Penedos da Moura, también ha sido documentada aquí, en Pedra da Moura-Laxe das Patas do Burro.

**A Casa de Dios.** Sitio del barrio do Santo Cristo, Fragoselo. Un pequeño domo granítico horadado por “tafonis y ganmas” que, a pesar de estar ubicado en medio de las casas del barrio, se repeta físicamente. En la tradición oral es llamado casa de Dios porque el mismísimo Dios, en versiones Jesucristo, tiene allí su morada.

“Al amanecer, Dios gustaba de asomarse y observar desde este lugar a las Mouras o sirenas de Os Penedos da Moura y de Pedra da Moura [visibilidad recíproca entre estos lugares], que en ese momento exacto salían sobre las rocas en las que estaban encantadas” (Rodríguez, A. 2004: 62).

**San Lourenzo de Coruxo.** En las inmediaciones del alto de San Lourenzo de Coruxo, dentro de la zona de cautela arqueológica del extenso yacimiento de la Edad del Hierro (cultura de los castros) del lugar, se localizan Os Penedos de San Lourenzo.

“Las fiestas de San Lourenzo tienen un profundo arraigo en nuestra parroquia. En tiempos, antes de que comenzaran las celebraciones anuales, los vecinos y vecinas del barrio cepillaban y lavaban rocas y piedras hasta dejarlos relucientes. El mismo cura subía hasta el lugar y bendecía el pozo, del que se decía que no secaba en todo el año. Después subían los devotos –muchos de ellos de fuera de Coruxo- y lavaban los ojos con el agua del llamado Pozo de San Lourenzo, del que se aseguraba que tenía propiedades curativas” (Rodríguez, A. 2004: 58)

El caso, estudiado en su día por José María Álvarez Blázquez, se resume en que en este paraje granítico existe un conjunto rupestre formado por la integración de formas naturales –los propios bloques, diaclasas, pias y probable cavidad ¿tafoni?- con grabados humanos – surcos, escalones y petroglifos- que configuran un espacio arqueológico y etnográfico de excepcional valor. De los muchos y supuestos prehistóricos “Altars de sacrificio” del país, este parece ser el menos fantástico. El culto dejó de hacerse hace pocos años.

Desde la década de los años 70 del pasado siglo XX, no es posible acceder a los Penedos de San Lourenzo por problemas con las propiedades circundantes que no facilitan el paso al promontorio rocoso. De hecho, nosotros nunca hemos podido visitar el lugar.

Según la tradición oral local, no Pozo de San Lourenzo lavaron el cuerpo del santo mártir. En la cultura de tradición oral gallega, Lourenzo es el nombre del Sol.

## MEMORIA PRESENTADA

## 0. REFERENCIAS

**INTERNATIONAL UNION OF SPELEOLOGY (UIS):**

A UIS é unha asociación sen ánimo de lucro, organización non gubernamental que promove o desenvolvemento da investigación académica e técnica dos espeleólogos de unha ampla gama de nacionalidades, para facer e coordinar a espeleoloxía internacional en todos os seus aspectos científicos, técnicos, culturais e económicos.

A súa estrutura de departamentos, comités e grupos de traballo é:

**Department of Protection and Management**

Commission on Protection, Management and Tourism in Caves and Karst Regions

**Department of Scientific Research**

Commission on Physical Chemistry and Hydrogeology of Karst

Commission on Paleokarst and Speleochronology

Commission on Glacial Caves and Karst in Polar Regions

Commission on Volcanic Caves

Commission on Karst Hydrogeology and Speleogenesis

Commission on Pseudokarst

Commission on Archaeology and Paleontology in Caves

Commission on Artificial Cavities

Commission on Mineralogy of Caves

Working Group on the Protection and Conservation of Speleothems

Working Group on Minerals Bibliography

Working Group on the Genesis of Minerals

Permanent Commission on Speleotherapy

Working Group on Hydrothermal Karst

**Department of Documentation**

Bibliographic Commission

Commission on Large Cavities

Commission of the Atlas of Karst Regions

Commission on the History of Speleology

Informatics Commission

Working Group on Topographical Symbols for Surface Karst Formations

Working Group: Speleological Dictionary

Working Group: Format for the Exchange of Speleological Information

**Department of Exploration**

Commission on Cave Rescue

Commission on Materials and Techniques

Commission on Cave Diving

**Department of Education and Instruction**

Commission on Speleological Education

**COMMISSION FOR PSEUDOKARST AT THE UIS:** Comité científico da UIS que pertence ao departamento de investigación (*Department of Scientific Research*) adicado ao estudo das cavidades desenvoltas en rochas non carbonatas. Inicialmente exclúense tamén as covas de orixe volcánico pois teñen unha comisión de investigación específica:

- Encargase da protección, investigación científica, exploración, documentación e educación no seu eido.
- A Comisión ten unha vixencia de catro anos, e a súa renovación faise por voto asambleario na UIS.
- A través do seu Departamento presentase informe e proposicións das Comisións e Grupos de Traballo á UIS pro seu posterior transmisión á UNESCO.
- As Comisións están formadas por un representante por cada país membro da UIS. O representante por España, electo na assemblea da comisión celebrado en maio de 2006 en

Bartkova, Polonia, dacordo co artigo 6 dos estatutos da UIS, e según consta no acta que se engade no anexo, D. Marcos Vaqueiro, Presidente actual do C.E. Maúxo.

## 1. ANTECEDENTES

Foi no ano 1990 cando algunhas das persoas que logo fundarían o *Clube Espeleolóxico Maúxo* visitaron por vez primeira a cova de O Folón. Un amigo os guiou. E uns levaron a outros. A cova é coñecida dende tempos inmemoriais na parroquia de Coruxo, onde se localiza o sistema de cavidades, e máis na freguesía de Sto. Andrés de Comesaña. Territorio maúxo do interior do antigo concello de Bouzas.

Á proximidade da cova de O Folón á cidade de Vigo uníuselle o atractivo que resultou a cova e a zona forestal e rural onde se localiza o río da Rega, entre os montes Alba e Maúxo, ou Mouxo, ou como na Idade Media escribían: Maugio. Dous centos e pico petroglifos; bifaces, eixolas, cerámicas, moedas ciscadas por pistas, obras e camiños. Corredoiras, mámoas, muíños rupestres, castros: a porta sur de Vigo ó Val Miñor.

Estas circunstancias facilitaron a fundación en 1992 do club e o compromiso co estudio continuado da cova e súa contorna. Os daquela limitados medios, coñecementos e experiencias compensáronse con teimuda afección, estudio e diversas cautelas. Sen riscos deportivos nin información sen documentar, analizar e verificar.

O proxecto topográfico do sistema de cavidades desenvolveuse entre 1991 e 2006. A cartografía completa desta cova está dividida (Arquivos CEM) en tres series topográficas e conta coa edición dun Póster de promoción [ANEXO DOC. 1](#)

Durante estes anos as actividades do *Clube Espeleolóxico Maúxo* teñen sido variadas e numerosas na procura de protexer debidamente o territorio que nos permitiu e permite seguir a gozar desta sobranceira cavidade natural. Destaquemos:

**1.1 A COVA QUE NON EXISTE.** O sistema de cavidades de O Folón non constaba en ningún rexistro administrativo nin científico polo que se solicitou á Federación Galega de Espeleoloxía, FGE, a que sería a primeira zona de traballo espeleolóxico na provincia de Pontevedra e terreos graníticos de Galicia. A súa sigla: G/PO-1. O compromiso con este marco de investigación mantívose entre 1994 e 1996. Posteriormente, o C. E. Maúxo continuou o estudio espeleolóxico da cova de O Folón nunha segunda etapa de exploracións, 1996-2002 e nunha terceira época, 2002-2007, xa en contacto co *Instituto Universitario de Xeoloxía* da universidade de A Coruña, e coa *Comission for Pseudokarts*, da Unión International Speleology, UIS.

**1.2 CATALOGACIÓN ARQUEOLÓXICA DA COVA.** Cando en 1996 nos decatamos do patrimonio arqueolóxico agochado dentro do sistema de cavidades de O Folón, comunicouse oportuna, puntual e reiteradamente á Dirección Xeral de Patrimonio Cultural da Xunta ós distintos avatares daquelas circunstancias, para nos, afortunadas. Pola contra, naqueles tempos a administración contestaba con desesperante silencio ou con advertencias coercitivas a censurar que se tivese identificado material arqueolóxico e se pretendera, aínda por riba, promover o seu rescate, protección, estudio, divulgación e posta en valor pública. Das batallas coa administración cultural galega deses anos resultou a avaliación oficial e inventario da cova como xacemento arqueolóxico, nº de rex. GA 360570128 na Dirección Xeral de Patrimonio Cultural da Xunta de Galicia, e a custodia do enxoval rescatado e recuperado polo C. E. Maúxo, no Museo Quiñones de León, Vigo, onde parte representativa do enxoval está a exposición pública.

Pola contra, a solicitude que elevamos ó Director Xeral de Patrimonio Cultural da Xunta de Galicia, 16/09/1996, promovendo segundo lei 8/1995 o procedemento para declarar á cova de O Folón como *Ben de Interese Cultural*, só foi contestada, 17/03/1998, logo moito insistir, 28/07/1997, 03/02/1998 e 23/02/1998, respondendo que o "*prioritario da Consellería a declarar BIC (...) constríñese ós contornos dos monumentos histórico artísticos.*" Máis ninguén se interesou aínda por retomar a catalogación, alomenos como BIC, que nós consideramos segue a merecer o xacemento arqueolóxico desta cova.

**1.3 CONCELLO DE VIGO, 1ª PARTE.** Remitímonos ó seguinte fragmento transcrito:

*"O Proxecto Maúxo foi presentado por primeira vez polo C. E. Maúxo ós servizos técnicos da Concellería de Patrimonio do Concello de Vigo (Data Rex. 17 de xuño 1994) baixo o título "Perspectivas de Estudio no Monte Maúxo. Vigo-Nigrán. PROXECTO MAÚXO" coa promesa de que se lle*

daría a máxima difusión posible. O tempo pasou, mesmo saíu publicada a revista *Oleae europaea*, Boletín do Departamento de Patrimonio Histórico e medio Ambiente do Concello de Vigo, nº 2. Inverno 1995, no que, aínda estando adicado en boa parte á xestión dos montes comunais da cidade, non se recolle unha soa palabra da nosa proposta. Mentres, o CEM presentou o mesmo proxecto a un concurso internacional -VAQUEIRO, M., coordinador, "Mauxo Project" presentado o 12 de marzo de 1995 ó The 1996 Rolex Awards for Enterprise. Xenebra, Suíza- do que alomenos recibimos unha amable carta agradecendo a nosa participación, felicitándonos e dándonos ánimos a continuar. A indignación que causou en nós o "Proxecto para a creación dun Parque Etno-arqueolóxico en O Mouxo", asinado por Manuel Pérez, daquela Alcalde do concello de Vigo, solicitado desde o foro do Eixo Atlántico e presentado a Unión Europea vía Fondos FEDER. Marzo 1996, (MOSQUERA, J. "El eje Atlántico recorre a la UE para crear un parque etno-arqueológico en O Mouxo" Faro de Vigo 20 de marzo de 1996) fixo que o CEM deba deixar pública constancia dos feitos: Vid. REDACCIÓN, "El equipo que descubrió las cuevas de Maúxo acusa al concello de adueñarse de su trabajo". Faro de Vigo 22 de marzo de 1996. Idem: REDACCIÓN. "El parque arqueológico que opta a ayudas de la UE ocupa el suroeste del municipio". Faro de Vigo 27 de marzo de 1996. Idem. ALVAREZ, J.C. "El polémico Proyecto Mouxo". Faro de Vigo 11 de maio de 1996. Ó final a UE non accedeu ó proxecto institucional e o orixinal "Proxecto Maúxo" do CEM, centrouse na investigación (...)“ Groba, Xavier (1999) "Investigación e Rendibilidade Social do Patrimonio Rupestre: Experiencia Maúxo". Congreso Internacional de Arte Rupestre, Vigo 1999. Actas en CD-Rom editadas polo Concello de Vigo en 2002.

**1.4. CONCELLO DE VIGO, 2ª PARTE.** O polémico e aínda *non-nato* novo Plan Xeral de Ordenación Municipal de Vigo, aprobado inicialmente polo Concello de Vigo o 30 de decembro de 2004, ten coa cova de O Folón unha particular historia. Nunca chegamos sospeitar que alguén planificase tal cousa. Nós enterámonos dos plans a finais de 2003 e organizámonos entornando a *Coordinadora para a Supresión da Ronda de Vigo*. O tramo sur da así denominada estrada, proiectábase facer entre A Balsa (Comesaña, Vigo) e Priegue (Nigrán) atravesando Fragoselo por xunta a cova de O Folón e logo a continuar coa desfeita pola masa forestal da beiramar do Maúxo sobre a Ría de Vigo en dirección Val Miñor pola costa; a media ladeira, ó estilo do Corredor do Morrazo construído enfronte precisamente neses anos. A pesares das reunións con técnicos e partidos políticos, o aprobado inicialmente polo Pleno do concello de Vigo o 30 de decembro de 2004 fixo caso omiso da información facilitada e divulgada, dos actos organizados e das advertencias e protestas polos danos que ocasionaría e o que significaría o trazado dunha estrada así por esta zona costeira de Galicia. Así, foron sete as alegacións presentadas polo C. E. Maúxo con data do 12 de abril de 2005. Catro desas alegacións foron aceptadas segundo contestación de novembro de 2005 vía internet. **ANEXO DOC. 2** O resultado: o tramo sur da Ronda de Vigo suprimido. Literalmente na contestación dos redactores do PXOM de Vigo reconécese:

*"(...) En resposta ao terceiro punto da alegación (31024), O plan incorpora o xacemento arqueolóxico das covas e cavidades do Folón (...) que ata o momento unicamente contaba cunha zona delimitada de protección integral, pasa a contar agora cunha zona de respecto a maiores, o que reforza a protección e salvagarda deste xacemento arqueolóxico e monumento natural (o subliñado é noso). / En resposta aos puntos 4, 5, 6 e 7 da alegación, o equipo redactor decidiu suprimir o coñecido como Treito Sur da Ronda de Vigo (...)"*

Con todo, o documento urbanístico segue sen aprobar definitivamente, aínda que as novas periodísticas e ruxes-ruxes veciñais confirman que o PXOM que se intentará aprobar definitivamente mantén a supresión deste vial que amenazaba a cova e zona Maúxo.

**1.5. CONSELLERÍA MEDIO AMBIENTE.** Como antecedente directo desta, o daquela secretario do C. E. Maúxo presentou o 12/02/2004 ante esta Dirección Xeral da Consellería de Medio ambiente (nº Rex. 003149) unha solicitude para *"a debida catalogación e protección da zona do canón do río da Rega ó seu paso por Fragoselo, Coruxo, Vigo, e principalmente da zona da súa cova principal: O Folón"*. **ANEXO DOC. 3.** A Xefa de Servizo de Conservación da Natureza, nº Rex.. 13.862 do 5 de agosto de 2005, contestou remitíndonos fotocopia do decreto 124/2005 publicado no DOGA do 23 de maio, 2005.

O 9 de xuño de 2007, diligentemente infórmasenos: *"de que entenden desestimada a solicitude que no seu día se presentou para declarar ENIL o lugar da cova de O Folón – Río da Rega, no concello de Vigo, comunicarlle que non temos nada que obxectar ó respecto; en todo caso agradecerlle o seu comunicado. / Como ben sabe, para que tal pretensión agromase cumpríralle, por definición, a presentación da oportuna solicitude por parte do concello. Considere que, se no seu día non remitimos máis información, foi precisamente polo nulo interese municipal. (...)a figura de protección que se lle estaba a considerar, agora desestimada, non se lle axeita ó seu inhabitual valor [da cova]"*; segundo coñecen pola nosa contestación do 20 dese mesmo mes de xullo de 2007. Logo da reunión do 27 de setembro onde o Subdirector Xeral de Espazos Naturais da Consellería de Medio Ambiente alentou a

presente proposta, o C. E. Maíxo presenta esta solicitude para que se incoe o expediente de declaración de Monumento Natural para o lugar do río da Rega ó seu paso pola zona da cova de O Folón, categoría que consideramos élle axeitada por dereito e méritos.

## 2. IDENTIFICACIÓN DA PARAXE

### 2.1 Localización

A cova ou sistema de cavidades granítico de O Folón localízase en:

- UTM (X,Y): (519939E, 4670444N).
- Parroquia de Coruxo. Por baixo do lugar de Ratoeiros, Fragoselo. Na beira NW da parroquia coruxeira coa de Santo Andrés de Comesaña.
- Concello de Vigo. No curso medio do río da Rega, derradeiro afluente do río Lagares. Por riba do Muíño do Tío Lourenzo e por baixo dos Poulos do Folón.
- Provincia de Pontevedra, Galicia.

### 2.2 Descrición

O sistema de O Folón é unha cavidade pseudocárstica de transfluencia que drena e conduce o río da Rega por unha rede soterrada de 234 m de lonxitude y -34 m de desnivel. Tense topografiado 905 m de galerías e conductos. Como rasgos xerais indicar co sistema de cavidades presenta unha rede de drenaxe soterrada en cinco niveis, dos que catro son paleo-niveis fósiles, hoxe pendurados sobre o curso actual debido a un proceso de incisión recursiva do río. O curso de augas actual soterrado é transitable 180 m, presentando varios puntos de sifón permanente e algúns estacionais.

### 2.3 Xénese do sistema

Dacordo con (HALLIDAY, 2007) trataríase dun pseudocarst tipo “piping”, definido, e transcribese literalmente: *“Piping is the horizontal, graded or vertical grain-by-grain removal of particles by channelized ground-water flow in a granular material and in some poorly soluble rocks”*.

A cavidade clasificaríase como sistema estrutural ou de tipo 1 (TWIDALE & VIDAL ROMANÍ, 2005): *“Caves linked to fractures developed along major fracture planes that allow the easy circulation of water. Weathering is essentially due to ion washing, leading to further widening of the fracture.”*

O sistema de cavidades está asociado a unha falla de desgarre de idade tardihercínica e dirección N170°E. A rede de drenaxe e a estrutura da cavidade desenvólvese na banda de cizalla asociada á referida fractura e vinculada directamente coa falla principal, así como coas fracturas consecuenciais derivadas do desgarre (fracturas de Riedel).

A captación e a drenaxe soterrada, iníciase a partires dunha paleo-superficie cunha idade xeomorfolóxica Pliocena, considerándose unha idade Plio-Cuaternaria para a cavidade. A rede de drenaxe adaptaciónse á rede de fracturas descrita anteriormente e a súa incisión achanzada, e mais a súa evolución, efectúanse entre bandas de cizalla e discontinuidades subhorizontais.

### 2.4 Caracterización.

#### 2.4.1 Neominerais e minerais de cova: Espeleotemas

O sistema de O Folón caracterízase pola existencia de dos minerais de cova seguintes:

- a. O opalo-A; neomineral de orixe bioxénico presente con morfoloxías de colada (*flowstone*) e de espeleotemas cilíndricos (estalactitas, anti-estalactitas e formas nodulares-botroidais).
- b. A pigotita; organolito de fórmula química variable, polo común complexos orgánicos de ácido fúlvico e catións metálicos de aluminio e ferro. O acedo fúlvico aparece como fracción química no medio ácido do humus do solo (RUSSEL & RUSSEL, 1969) orixinando complexos estables de coloración en depósitos variable de cor mel a vermello rubí (HILL, et alli. 2001; URBANI, 2002). No Folón documéntanse diversas morfoloxías: Coladas (*flowstone*), coladas de microgours e paneis de gours milimétricos e centimétricos, estalagmitas e outras formas de pingar (*dripstone*), formas abandeiradas (combinacións de *flowstone-dripstone*) con terminales estalactíticas centimétricas. A determinación do organolito efectúouse mediante métodos determinativos (VAQUEIRO, 1994a, 1994b). Estes depósitos utilizáronse para determinar os trocos de réxime hidráulico derivado do colapso estrutural de O Folón na zona *Dolina Central*. Dada a súa natureza orgánica efectuáronse datacións por radiocarbono C14. (GROBA et alli, 2007).

#### 2.4.2 Outras formas deposicionais

Na cova de O Folón, documéntanse tamén:

- Niveis de ritmitas (depósitos varvados fósiles) de orixe lacustre pendurados nos paleoniveis presumiblemente adscritos ao Pleistoceno Medio-Superior.
- Depósitos detríticos modernos de composición e mais estabilidade variábeis.

#### 2.4.3 Formas de erosión

Ademáis das formas de erosión hidráulica propias dos cursos fluviais en zonas graníticas, na cova de Folón destaca a presenza de diversos tipos de canles (*erosional rills*), socavacións laterais (*erosional lateral notches*), conductos vadosos e freático-incisos con perfil de “ollo de pechadura” (*key-hole*) anómalo, moi indicativos destes últimos do proceso de *pipping* subterráneo.

#### 2.4.4 Formas de alteración

Presentes como microformas de alteración. No interior da cova do Folón observanse fragmentos de estruturas cacheira (*tafoni*) nos paleo-niveles superiores. Ademáis, algúns dos niveis de afundimento podería estar asociado a este tipo de microformas.

#### 2.5 Valores naturais

No sistema de O Folón habitan distintas especies vexetais e animais. Da maioría, por carecer da posibilidade de identificalas correctamente, dadas a carencias de estudos sobre as distintas especies de bacterias da cova, por caso, ou de morcegos, arácnidos e mesmo mamíferos que a habitan ou usan a cavidade. Cóntese con que esta cova áchase no centro da acollida en canle do val do río da Rega, e na superficie medra a masa forestal circundante na que se agocha un dos escasos exemplos de bosque de corredor atlántico conservado no sur do concello de Vigo. Fragoselo, A Fraga que dende Coruxo ascende a Chandebrito, a porta natural entre o Val do Frago e o Val Miñor.

Na cova do Folón destacan as poboacións estábeis de:

- *Chioglossa lusitanica*, samaragántica endémica de Galicia e Norte de Portugal de especial relevancia ecolóxica. Segundo a directiva europea 92/43/CEE pola que nos espazos soterrados onde exista a saramántiga *Chioglossa lusitanica*, precisa dunha normativa de protección ineludible por parte do Estado polo seu interese comunitario.
  - Alites obstetricans, sapiño parteiro

Outras especies identificadas:

- *Schistostega pennata*, este é o nome científico da moi rara e vulnerabel carriza luminosa (musgo esciófilo) cun característico protonema que reflicte unha luz verde esmeralda. Seguindo a (REINOSO, J. 1998) do Departamento de Botánica da Facultade de Bioloxía da Universidade de Santiago de Compostela, só se ten documentado esta rara e vulnerable especie da flora europea en 15 lugares da Península Ibérica, algúns deles hoxe desaparecidos. En Galicia, Casares Gil documentara en 1921 esta rareza botánica nunha mina de ferro en O Incio; en 1948, Bescansa a documentou nunha pequena furna da praia de Sabón (A Coruña), mentras que o autor, Reinoso Franco, ademáis de Baredo (Baiona, 1989) a tiña localizado en 1987 nas fendas graníticas dunha turbeira en Xestido (Lugo) e posteriormente a documentou na cova no Castro de Vilandongra (1998).

#### 2.6 Valores culturais

Os traballos espeleolóxicos do C. E. Maúxo puxeron á descuberta que dentro da cova de O Folón se conservaba ignorado un denso e relevante xacemento arqueolóxico de relevancia prehistórica que comprende todo o proceso de neolitización (sobre todo durante o Calcolítico e toda a Idade do Bronce), datado entre o VI e o III milenios antes do presente. Tamén se documenta o uso intensivo da cova durante a primeira Idade Media, no decurso tardo romano e do reino suevo da Galiza.

A fortuíta descuberta arqueolóxica, lonxe de conquistar premio ou axuda algunha por parte da Dirección xeral de Patrimonio da Xunta (1996-1998), conlevou que a propia entidade espeleolóxica tivera que se facer cargo da responsabilidade de protexer o que á vista estaba dentro da cova. Ante silencios administrativos e o gradual deterioro do enxoval identificado, procedeuse a paulatina documentación, rescate e depósito no Museo “Quiñones de León” da totalidade do enxoval recuperado. Mesmo se tramitaron ante a administración pública dúas pezas arqueolóxicas procedentes da recuperadas logo de convencer a quen imprudentemente as retirara de que o mellor sitio para este patrimonio era, xa que



non a cova, o citado museo público.

Un total de 53 pezas arqueolóxicas, entre as que destacan muíños, aixolas de pedra pulida e numerosos cacharros cerámicos, moitos ben decorados e significativos que por si mesmos dan testemuña da riqueza do lugar durante a prehistoria. Todas elas foron depositadas polo CEM no Museo "Quiñones de León" de Vigo entre o 04-06-1996 e o 13-06-1998, nos. de rexistro no museo 2.115, 2.121, 2122 e 2150. Nas vitrinas do citado museo público pódense ver parte do enxoval arqueolóxico mentres que aproximadamente a metade dos bens arqueolóxicos recuperados encóntranse aínda no almacén do museo á espera da súa catalogación e exposición pública.

Non se conseguiu se realizase actuación arqueolóxica algunha agás o inventario da cova como xacemento arqueolóxico co nº de rexistro GA 360570128 na Dirección Xeral de Patrimonio Cultural da Xunta de Galicia.

Logo da cova do Folón, río abaixo, ben o Muíño do Tío Lourenzo, establecemento en ruínas dende fai décadas e que tivo o seu esplendor a principios do século XX, sendo o único muíño hidráulico da zona con serra. A levada do muíño, tamén conservada en pedra, parte dunha presa de auga situada a escasos metros da resurxencia do río soterrado.

A cova conta, ademais do topónimo sinalado de tradición medieval maugio, con outra microtoponimia de interese, estudada en diversos ensaios e na que destaca a súa particular colección de referencias lendarias, supersticións e mitos conservados por tradición oral entre a veciñanza, sobre todo xa defunta de Coruxo. Patrimonio inmaterial que non só se documentou sobre a cova de O Folón senón que diseña na súa paisaxe circundante inmediata unha rede de espazos naturais cos mesmos vencellos inmateriais: Os Penedos de San Lourenzo, A Casa de Dios, A Pedra Moura, Os Penedos da Moura... xeografía máxica de Coruxo. Mesmo hai relevantes autores que identifican esta cavidade de O Folón coa afamada *Cova da Coruxa*, explorada no século XV polo IV señor da casa dos Moscoso.

## 2.7 Valores pedagóxicos

Derivados do seu interese e relevancia científica para a espeleoloxía, a xeoloxía, a ecoloxía, a botánica, a prehistoria, a etnografía, etc.

Derivados da rareza que constitúe polo seu desenvolvemento case quilométrico. A cova granítica de O Folón xa foi incluída no catálogo da UIS, *Unión Internacional de Espeleoloxía*, editado polo Departamento de Documentación da UIS e por Chabert, C & Courbon, P., *ATLAS DES CAVITÉS NON CALCAIRES DU MONDE*. Atendendo ó contraste dos datos actuais:

| Nome da cova                               | País                    | DH         | DV         |
|--|-------------------------|------------|------------|
| <i>T. S. O. D. Cave System</i>             | New York (USA)          | 3950*      | -51        |
| <i>Bodagrottorna</i>                       | Iggesund (Suecia)       | 2610       | ¿?         |
| <i>Bat Cave</i>                            | North California (USA)  | 1693       | -58        |
| <i>M. B. D. A. T. H. S. Cave</i>           | New Hampshire (USA)     | 1615*      | -42        |
| <i>Goose Greek Cave</i>                    | Colorado (USA)          | 1200       | ¿?         |
| <i>Hölicksgrottan</i>                      | Hornslandt (Suecia)     | 1133       | ¿?         |
| <i>Sphagnum Revine Cave</i>                | Colorado (USA)          | 1020*      | ¿?         |
| <i>Upper &amp; Middle Grenhorn Cave S.</i> | California (USA)        | 956        | -41        |
| <b>O FOLÓN</b>                             | <b>Galicia (España)</b> | <b>905</b> | <b>-34</b> |
| <i>Goolie Cave</i>                         | Yspertal (Austria)      | 600        | -120       |

Datos segundo o ATLAS DES CAVITÉS NON CALCAIRES DU MONDE, de Chabert, C & Courbon, P. Ed. International Union Speleology (1997) en comparación cos datos do Folón (Vaqueiro et al, 2006). As cifras acompañadas dun \* son as máximas publicadas, se ben existen rectificacións posteriores á baixa. Nin que dicir ten que en Galicia, España ou Península Ibérica, actualmente O Folón é a cova granítica de maior desenvolvemento horizontal.

A valoración do interese pedagóxico do Folón, vai máis alá da rareza xeolóxica desta cova e dos valores naturais nela presentes. Susténtase principalmente na veciñanza do enclave na propia cidade de Vigo, a escasos quilómetros do seu ameazante espallamento urbano e industrial, e polo potencial número de persoas próximas beneficiadas de dispoñer dun recurso natural de semellante envergadura.

O actual bo estado de conservación da cova. Logo duns anos coa auga e a cova constantemente afectada polos contaminantes que se filtraban do vertedoiro municipal de Vigo a ceo aberto en O Zondal, situado nunha das fontes do río da Rega, clausurado fai unha década, e dos lavadoiros e verteduras particulares próximas, hoxe mitigadas ou en fase de saneamento. Cóntese que nos últimos 10 anos, o C. E. Maúxo, só ou en colaboración con outras entidades -Federación Galega de Espeleoloxía, colectivos veciñais e ecoloxistas, O Areiro, Erva, Verdegaia, etc.- temos realizado consecutivas e reiteradas xornadas de limpeza en O Folón retirándose, ó cabo dos anos, uns 1.000 quilogramos de plásticos e outros residuos sólidos do interior da cova.

O espacio medioambiental que se conforma no exterior da cova, con valores naturais antes citados, o bosque, a fauna, flora e un deteriorado medio forestal e rural inmediato con hortas, prados, viñas e campos... evidencian aínda a relación de equilibrio ecolóxico que ate non fai moitas décadas se estilaba en Galicia. E todo isto a 15 minutos da praia do Vao, na plácida costa da ría de Vigo fronte as illas Cies, parte do Parque Nacional insular que consideramos tamén redundante no interese desta cavidade.

## BIBLIOGRAFIA

ALONSO CUEVAS, F.; COSTAS GOBERNA, J.B.; GARCÍA GARCÍA, E M; GARCÍA GARCÍA, M.; GARCÍA VÁZQUEZ, C.; GROBA GONZÁLEZ, X.; MÍGUEZ LÓPEZ, A I.; PÉREZ MOLEDO, A; RODRÍGUEZ CASTRO, F.; SUEIRO RODRÍGUEZ, J; VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. & VÁZQUEZ VAAMONDE, D.: “ The Hercynian Granitical Caves on the Mountain Maúxo and its surroundings (Province of Pontevedra, Galicia-Spain) An introduction to the form concretions phenomena and the Prehistoric troglodyte human activities in the area”. Mitteilungsheft der HFG Blaustein, Höhlenforschungsgruppe Blaustein. Höhlenforschungsgruppe Blaustein, Bayreuth, Denmark. 1998.

COSTAS GOBERNA, J. B. ; GARCÍA GARCÍA, M; GROBA GONZÁLEZ, X & VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “Las cuevas de Vigo”. Arqueología sin Frontéras nº 3. Arqueohistoria S.L. Madrid 1996.

Costas, J. B.; Groba, X.; Rodriguez, A.; Rodriguez, M. A. & Vaqueiro, M.: “Historia de Chandebrito”. Coordina: CEM, Editan: Comunidade de Montes en Man Común de Chandebrito e Concello de Nigrán. Nigrán. 1997.

GROBA GONZALEZ, X.; VIDAL ROMANÍ, J.R. & VAQUEIRO RODRIGUEZ, M. – “The Granite Structural System of O Folon. Coruxo-Vigo (Galicia, Spain)”, poster, Depósito legal VG 855-2007. Vigo 1997.

HALLIDAY, WILLIAM R. *Pseudokarst in the 21st century*. Journal of Cave and Karst Studies, v. 69, no. 1, p. 103–113.

HILL, C. & FORTI, P. - Cave minerals of the world, 2nd Edition. National Speleological Society, Huntsville, AL, 463 p. ISBN number: 1-879961-07-5. 2001

REINOSO, Juan, (1998), “El musgo luminoso *Schistostega pennata* en el castro de Viladonga (Lugo)”, CROA, Boletín da Asociación de Amigos do Museo do Castro de Viladonga, nº 8, pp. 29-32.

RUSSELL, E. J. & RUSSELL, E. W. (1961). "La composición de la materia orgánica del suelo". Las condiciones del suelo y el crecimiento de las plantas. (4ª edición en castellano) Aguilar, S.A. de Ediciones, Madrid (1968) pp: 309-310, 325-329, 334-335.

TWIDALE C.R., VIDAL ROMANÍ J.R. 2005. Landforms and Geology of Granite terrains. Ed. Balkema, The Netherlands, Amsterdam, pp. 1-352.

URBANI, F. (2002). Venezuelan Cave Minerals: A Review. Universidad Central de Venezuela, Escuela de Geología, Minas y Geofísica; Sociedad Venezolana de Espeleología. Caracas, Venezuela. (Cortesía Franco Urbani, [furbani@reacciun.ve](mailto:furbani@reacciun.ve)).

VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “Formacións en cavidades graníticas”. Revista da Federación Galega de Espeleoloxía FURADA nº 6. Federación Galega de Espeleoloxía. A Coruña 1992.

- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “*Cavidades en terreos graníticos*”. Revista da Federación Galega de Espeleoloxía FURADA nº 7. Federación Galega de Espeleoloxía. A Coruña 1993.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1994). Estudio sobre los fenómenos de concrecionamiento y otras formaciones en las cavidades graníticas de la falla de "O Folón" (Fragoselo, Coruxo - Vigo). Clube Espeleolóxico Maúxo. Vigo.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. (1994). Informe sobre los nuevos espeleotemas localizados en la zona de trabajo G/Po-1. Clube Espeleolóxico Maúxo. Vigo.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “*Os espeleotemas silíceos e o mondmilch das cavidades graníticas da G/PO-1*”. Revista da Federación Galega de Espeleoloxía FURADA nº 8. Federación Galega de Espeleoloxía. A Coruña 1994.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “*The Hercynial Caves in the Province of Pontevedra (Galicia-Spain)*”. Proceedings of VIIth International Symposium for Pseudokarst. Commission for Pseudokarst at the International Union of Speleology. Arad-Moneasa, Romania. 1999.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “*El No-Karst Granítico de la Provincia de Pontevedra*”. Astas VIIº Congreso Español de Espeleología. Federación Madrileña de Espeleología. Madrid. 2001.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “*Caracterización de cavidades de bloques graníticos y cuevas estructurales de Vigo-Tui, (Galicia, España). Análisis morfoestructural del Sistema de O Folón*”. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe Vol 28. Coruña. 2003. pp 231-262.
- VAQUEIRO, M. & BARREIRO, B. & COSTAS, R. & SUÁREZ, R. & GROBA, X: “*Relation between syructure and morphology in The development of. The granite cave of. “O Folón” (Vigo, Galicia, España)*”. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe Vol 31. Coruña. 2006. pp 87-103.
- VAQUEIRO, M. & GROBA, X. & GONZÁLEZ, A. *O Folón (Coruxo) e as outras covas do Sur de Vigo*. Coord.. CEM. Ed. Asociación Veciñal de Coruxo, Vigo, 2004.

## ANEXO DOCUMENTAL

ALONSO CUEVAS, F.; COSTAS GOBERNA, J.B.; GARCÍA GARCÍA, E M; GARCÍA GARCÍA, M.; GARCÍA VÁZQUEZ, C.; GROBA GONZÁLEZ, X.; MÍGUEZ LÓPEZ, A I.; PÉREZ MOLEDO, A; RODRÍGUEZ CASTRO, F.; SUEIRO RODRÍGUEZ, J; VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. & VÁZQUEZ VAAMONDE, D.: “ *The Hercynian Granitical Caves on the Mountain Maúxo and its surroundings (Province of Pontevedra, Galicia-Spain) An introduction to the form concretions phenomena and the Prehistoric troglodyte human activities in the area*”. Mitteilungsheft der HFG Blaustein, Höhlenforschungsgruppe Blaustein. Höhlenforschungsgruppe Blaustein, Bayreuth, Denmark. 1998.

VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M: “*Caracterización de cavidades de bloques graníticos y cuevas estructurales de Vigo-Tui, (Galicia, España). Análisis morfoestructural del Sistema de O Folón*”. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe Vol 28. Coruña. 2003. pp 231-262.

VAQUEIRO, M. & BARREIRO, B. & COSTAS, R. & SUÁREZ, R. & GROBA, X: “*Relation between syructure and morphology in The development of. The granite cave of. “O Folón” (Vigo, Galicia, España)*”. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe Vol 31. Coruña. 2006. pp 87-103.

VAQUEIRO, M. & GROBA, X. & GONZÁLEZ, A. *O Folón (Coruxo) e as outras covas do Sur de Vigo*. Ed.. Asociación Veciñal de Coruxo, Vigo, 2004.

## AVALES INTERNACIONALES

Dr. Thomas Striebel  
Ahornweg 3  
D-95445 Bayreuth  
Germany  
E-Mail: Thomas.Striebel@hfgb.de

25/10/2007

### **Protection of the "O Folon Cave System"**

The "O Folon Cave System" is one of the most extended granite cave systems in Europe.

Normally, the impact of water flowing through such granite boulder caves is only of physical (mechanical) impact, but in the case of the "O Folon Cave System" it was proofed that also an important chemical impact exists. Consequently, these very special genetic conditions and processes have formed a cave of a very unique type.

Also the speleothems in this cave system are seldom in type, extension and esthetical value.

All in all, the "O Folon Cave System" is of greatest value in the fields of nature protection, heritage, scientific importance and further scientific research opportunities in geomorphology and speleogenesis, not only of regional relevance, but also of european and world-wide interest. The protection of this system would therefore be much appreciated.

Yours sincerely

Thomas Striebel

To Whom It May Concern

### **Regarding preservation/protection of the O Folon Cave System**

The O Folon Cave System is an important natural monument, which, no doubts, merits special preservation and protection.

It is the result of several interacting physical processes over a very long period of time. Hence, the cave system also acts as an important archive and record of those processes. Simply, there is a lot of knowledge linked to (or buried into) the cave system. The pigotite speleotherms are exceptional. The prehistoric remains document a long and interesting human cave history.

The cave system has been exceptionally well mapped and documented by the speleologist belonging to the "Clube Espeleológico Maúxo".

To make the O Folon Cave Syetem a "National Monument" would be to do the perfectly correct thing with respect to Science & Culture.

May I, hence, strongly support such an action.

Stockholm, Sweden, October 6, 2007

Nils-Axel Mörner

Emeritus, Head of Paleogeophysics & Geodynamics at Stockholm University, 1991-2005.

To Whom It May Concern

Dear Sir,

As a participant of the International Conference of Granite Caves in A Coruna I had the opportunity to visit the O Folón Granite Cave system and its surroundings. I have caving activity since 50 years all over the world, and it was the first granite cave, which I have visited. I am Life Member of the NSS and the National Geographic Society, furthermore honorary member of the Hungarian Speleological Society. The visit was for me an extreme scientific and speleological experience. I had observed and admired the beautiful formations, the geological set up and the hydrology of the system.

Hereby I would like to recommend the possible highest protection for the cave system and its surface area according to the environmental law of your country.

Sincerely yours

Dr. George Szentes

Geologist & Environmental computer analyst

Alte Frankfurter Str. 22 B

61118 Bad Vilbel

Germany

***International Union of Speleology, Commission for Pseudokarst***

Clube Espeleolóxico Maúxo  
Manuel de Castro, 8-3° D  
E 36210 Vigo (Pontevedra)  
SPAIN

Liptovsky Mikulas 11<sup>th</sup> Octobre 2007

**Protection of "O Folon Cave System".**

The "O Folon Cave System" belongs to the most significant granite caves of the world thanks to its extensive underground spaces, specific genesis and archaeological findings. This cave moreover lies in the attractive landscape area with the geologically and geomorphologically valuable granite outcrops. This site is unique and representative from the international point of view as well. Therefore the Commission for Pseudokarst of International Union of Speleology recommends this cave for designating the national protection status as natural monument.

Yours sincerely

Dr. Ludovit Gaál  
Secretary of Commission for Pseudokarst

Ourense, 17 de Octubre de 2007

Ante a recente proposta impulsada polo C.E. Mauxo sobor a protección do sistema granítico "O Folón", o presente escrito manifesta miña adhesión a mesma. Dito sistema representa unha particular estrutura xeolóxica en rochas graníticas. A súa singularidade non só refírese o complexo estrutural de cavidades neste material rochoso e as súas dimensións (un verdadeiro interese intrínseco pola súa rareza). Tamén iste complexo estrutural amosa unha grande variedade morfolóxica no modelado granítico subterráneo coa presenza dun río soterrado, mantendo as súas áreas de absorción e surxencia, e de diversos xeoindicadores paleoambientais (tubificacións, remuíños...) tanto de orde endóxeno coma epixénico (un elevado interese científico dos componentes naturais). Polo tanto, nun recorrido das súas pasaxes e galerías transitables, podense recoñecer as testemuñas dos pasados eventos xeodinámicos para a súa interpretación nun modelo evolutivo da paisaxe (o rango maior do interese paleoambiental). Ademais, trátase de un valioso exemplo de cova onde se atopa un amplo conxunto de compoñentes arqueolóxicos dende o Neolítico (un evidente interese etnográfico e cultural). En síntese, a preservación do sistema coma unha figura protexida (Monumento Natural) non pode mais que favorecer ao conxunto do patrimonio galego contribuindo por ende a súa posta en valor e uso no ámbito da educación ambiental.

Elena de Uña Álvarez

Doutora en Xeografía Física (Universidade de Santiago de Compostela)

Profesora Titular de Xeografía Física (Universidade de Vigo)

Colaboradora no Instituto Universitario de Xeoloxía "Isidro Parga Pondal"

#### SUPPORT LETTER

Belo Horizonte, 9 de outubro de 2007

Dear sirs,

During the International Conference on Granite Caves, held at A Coruña, we had the opportunity to visit the outstanding granite cave of O Folon. This cave is remarkable in many aspects and left me with the indelible impression that it deserves to receive full protection from the authorities.

Caves are fragile environments and hold important cultural, aesthetic and scientific values. As such, special care is needed to avoid irreversible degradation.

I believe that O Folon should be declared a Natural Monument or equivalent conservation status, allowing it to be preserved for scientific and cultural use for the future generations. I fully endorse the proposal by the Clube Espeleológico Mauxo and hope this proposal will receive the very much deserved approval.

If you need additional information please do not hesitate to contact me.

Sincerely,

Augusto Auler, PhD

CARSTE Consultores Associados

[contato@carste.com.br](mailto:contato@carste.com.br)

Juan Ramón Vidal Romani, Catedrático de Geodinámica Externa y Director del Instituto Universitario de Geología de la Universidad de Coruña conoce el sistema de cavidades graníticas de O Frolán en Coruña (Vigo, Galicia, España). Se trata, sin duda alguna a partir de mi experiencia en paisajes montañosos graníticos de muchas partes del Mundo de un caso excepcional tanto por sus dimensiones como por el panorama desarrollado de máxima belleza que lo rodea. La edad de su formación que se remonta al Tercer Cuaternario supera los 2.5 millones de años por lo que se trata de un punto geológico y geomorfológico de especial interés cuya importancia lo acredita para ser incluido entre las cuevas graníticas con mayor desarrollo a escala mundial. Normalmente este tipo de cuevas en el Mundo suelen situarse en países remotos o poco poblados y nunca en las inmediaciones de grandes ciudades como es el caso de O Frolán. Por ello su conservación plantea grandes problemas ya que difícilmente se ven involucrados en los procesos de crecimiento de las ciudades o de otro tipo de infraestructuras (carreteras, fábricas, etc.). Por otra parte la proximidad de este tipo de conjuntos de interés geológico a núcleos de población presenta un atractivo adicional: como es el caso, que evidentemente podría ser compartido por la población y en su caso, visitados con las adecuadas garantías. Por todas estas razones singularidad geológica y geomorfológica, antigüedad y belleza del entorno a proteger y su proximidad a un gran núcleo de población en proceso continuo de crecimiento el Sistema de Cavidades de O Frolán debe ser firmemente protegido contra cualquier tipo de acción que pudiera producir su destrucción o su deterioro (talado, pérdida). Existentes otros puntos de interés geológico y geomorfológico, como es el caso de la Cueva de Rei Circo de Anguillar respondiendo en el territorio de la Autarquía gallega para el que la sensibilización a todos los niveles ha sido muy grande llevando a la paralización total de cualquier actividad que pudiera deteriorarlo. Si desde mi punto de vista comparáramos ambos puntos de interés geológico y geomorfológico, puede asegurarse sin ninguna duda que el Sistema de Cavidades de O Frolán tiene aún más valor un mayor interés por cuanto se trata del único punto de interés de este tipo que se conserva en toda España y una de las más singulares del Mundo sin lugar a la menor duda.

Por otra parte y desde aproximadamente el Sistema de Cavidades de O Frolán tiene otras características que lo hacen aún más valioso el haber ocurrido en toda la Galicia atlántica en su zona occidental donde no existen rocas calizas, la actividad humana en los últimos 5000 años ha dejado sus huellas en cuevas como esta. Por ello, a los valores geológico y geomorfológicos se unen los de tipo arqueológico ya que en ese lugar se han encontrado numerosos restos de actividad humana. Sin destrucción o deterioro llevaría a la destrucción de un patrimonio humano con 6000 años de antigüedad lo que supone una pérdida irreparable para esta parte de la Historia Humana de Galicia pues es sabido que la mayor parte de los restos de actividad humana en Galicia han sido encontrados hasta ahora únicamente en la Galicia Oriental que es el único lugar de Galicia en donde existen rocas calizas y por tanto cuevas naturales de eventual ocupación por el hombre prehistórico.

El Sistema de cavidades de O Frolán merece ser protegido y la figura más adecuada es en mi opinión la de su declaración como Monumento Natural. De llevarse adelante esta iniciativa no hay duda de que Galicia venía enormemente enriquecida su Patrimonio Natural y Arqueológico demostrándose de esta forma que es un país civilizado y culto.

Juan Ramón Vidal Romani

El Encargado de la Oficina  
Unidad de Investigación  
Teléfono: 349611111  
e-mail: vidal@unizar.es  
E-mail: vidal@unizar.es

UNIVERSITARIO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
GEOLOGICAS

RECIBO: 20/05/2006 14:00  
UNIVERSIDAD DE CORUÑA

13.