

# Amonites del Jurásico Tardío-Cretácico Temprano de Argentina

Verónica V. Vennari\*

\*CONICET y Museo de Historia Natural de San Rafael, grupo vinculado al IANIGLA

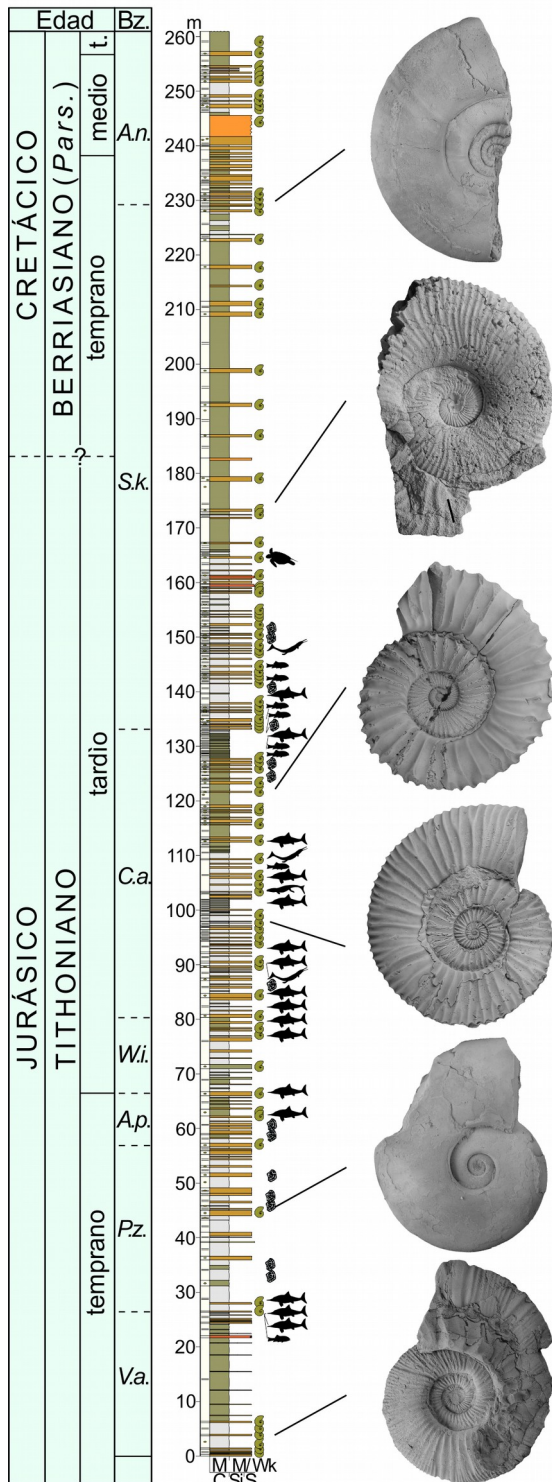
**Resumen.** Los amonites (Orden Ammonoidea) son un grupo extinto de invertebrados marinos con conchilla externa. Al ser moluscos cefalópodos están relacionados con grupos actuales como los nautilus, pulpos, sepias y calamares y se consideran parientes cercanos de estos últimos. El registro fósil del Orden Ammonoidea se extiende desde el Devónico Temprano al Paleógeno más temprano, es decir durante 350 millones de años. Las conchillas de los amonites constituyen sus restos fósiles más frecuentes y su alta diversidad, abundancia y amplia distribución geográfica han sido objeto de variados estudios desde hace más de dos siglos.

La Cuenca Neuquina se sitúa en el sector centro-oeste de Argentina en donde abarca gran parte de los territorios de Neuquén y Mendoza y cubre los sectores suroeste de La Pampa y noroeste de Río Negro. Incluye un relleno sedimentario y volcánico de hasta 7.000 m de espesor, abarcando desde el Triásico Superior al Paleoceno. En el Jurásico cuspidal (Tithoniano) la cuenca sufrió una rápida transgresión marina desde el margen pacífico lo cual resultó en la depositación de las sedimentitas de la Formación Vaca Muerta (Tithoniano-Valanginiano temprano). Esta unidad, incluida en el Grupo Mendoza, representa las facies distales de una serie de sistemas mayormente carbonáticos cuya depositación se caracterizó por una notable uniformidad litológica que involucra la alternancia de lutitas oscuras, margas y calizas y su intercalación con niveles de tobas de caída. Además de comprender un registro sedimentario marino continuo que abarca la transición entre los sistemas Jurásico y Cretácico, la Formación Vaca Muerta es una de las unidades litoestratigráficas de mayor extensión geográfica en la cuenca. Sus sucesiones, además, han probado ser sumamente fosilíferas, tanto en exposiciones de superficie como de subsuelo. Dentro de los grupos fósiles representados, son los amonites los que presentan la mayor abundancia y diversidad.

Los amonites de la Formación Vaca Muerta han sido objeto de estudio de numerosas monografías desde inicios del siglo XX. No obstante, la sistemática de este grupo aun necesita ser revisada a la luz de criterios de clasificación modernos que consideren variaciones intraespecíficas, dimorfismo sexual, relaciones filogenéticas y patrones paleogeográficos. El análisis sistemático propuesto, en combinación con un riguroso y detallado muestreo estratigráfico, permitirá también refinar el esquema de biozonación andino basado en amonites y mejorar su correlación con el esquema de zonación estándar mediterráneo. Por otra parte las biozonas de amonites pueden ser correlacionadas con bioeventos de nanofósiles calcáreos y otros grupos de microfósiles como calpionélidos o radiolarios por ejemplo y calibradas de forma absoluta mediante la datación U-Pb de zircones en niveles de tobas de caída a través del método CA-ID-TIMS (*Chemical abrasion - Isotope dilution - thermal ionization mass spectrometry*). La integración de estos resultados permite contribuir a la definición global del límite Jurásico/Cretácico, único límite entre sistemas del Eon Fanerozoico sin un GSSP (*Global stratotype section and point*).

Finalmente, la Formación Vaca Muerta es la roca madre por excelencia de la cuenca Neuquina y en los últimos años se ha reconocido además su potencial para la explotación de sistemas de *shale oil* y *shale gas*. La correlación bioestratigráfica basada en amonites entre secciones de superficie y subsuelo resulta esencial durante las etapas exploratorias y de perforación para la extracción de hidrocarburos.

Formación Vaca Muerta  
Sur de Mendoza



EDAD		Biozonas de amonites	
		Cuenca Neuquina	Mediterránea estándar
BERRIASIANO	temp.	<i>N. wichmanni</i>	<i>Pertransiens</i>
	tardío	<i>Spiticeras damesi</i>	<i>Boissieri</i>
	medio	<i>Argentincerias noduliferum</i>	<i>Occitanica</i>
TITHONIANO	temp.	?	<i>Jacobi</i>
	tardío	<i>Substeuerocheras koeneni</i>	"Durangites"
		<i>Corongoceras alternans</i>	<i>Microcanthum</i>
		<i>W. internispinosum</i>	<i>Ponti</i>
		<i>Aulacosphinctes proximus</i>	<i>Fallauxi</i>
	temprano	<i>Pseudolissoceras zitteli</i>	<i>Semiforme</i>
	<i>V. andesensis</i>	<i>Darwini</i>	

**Abstract.** Ammonites (Order Ammonoidea) are an extinct group of marine invertebrates with an external shell. Since they are cephalopod mollusks they are related with modern groups such as the pearly nautilus, octopuses, cuttlefish and squids, being the later their closer relatives. The fossil record of the Order Ammonoidea extends from the Early Devonian to the Earliest Paleogene, thus spanning 350 million years. Ammonite shells constitute their most frequent fossil remains and their high diversity, abundance and worldwide geographic distribution have been the focus of the most varied studies since more than two centuries.

The Neuquén Basin is located in central-west Argentina covering most of the territories of Neuquén and Mendoza and part of La Pampa and Río Negro as well. The basin includes a sedimentary and volcanic column of up to 7,000 m thickness, spanning the Upper Triassic to Paleocene interval. During the topmost Jurassic (Tithonian) a sudden and extended marine transgression from the Pacific margin took place and resulted in the deposition of the Vaca Muerta Formation rocks (Tithonian-early Valanginian). The Vaca Muerta Formation (Mendoza Group) represents the distal facies of a succession of mostly carbonate systems characterized by their lithological uniformity that involves the alternation of dark shales, marls and limestones and their intercalation with tuff layers. Therefore, this unit includes a continuous sedimentary record that involves the transition between the Jurassic and Cretaceous Systems. The Vaca Muerta Formation is one of the most geographically extended lithostratigraphic units of the Neuquén Basin and their successions have proven to be highly fossiliferous, being the ammonites the most abundant and diverse fossil group.

Many monographs have been devoted to the ammonites of the Vaca Muerta Formation since the beginning of the 20th Century. Nevertheless, their systematics needs to be updated through modern classification criteria that contemplate the occurrence of intraspecific variability, sexual dimorphism, phylogenetic relationships and paleogeographic patterns. This kind of systematic analysis, coupled with a rigorous and detailed stratigraphic sampling, will also allow achieving a more accurate biozonation scheme based on ammonites for the Andean Region and improving its correlation with the Mediterranean Standard. In addition, ammonite biozones can be correlated with calcareous nannofossils, calpionellids and radiolarians bioevents, and can also be calibrated through U-Pb absolute ages obtained from zircons extracted from interbedded tuff layers and analyzed by the CA-ID-TIMS (Chemical abrasion - Isotope dilution - thermal ionization mass spectrometry) methodology. Integration of these results allows contributing to the global definition of the Jurassic/Cretaceous boundary, which is the only system boundary of the Phanerozoic Eon lacking a GSSP (*Global stratotype section and point*).

To end with, the Vaca Muerta Formation is the most important source rock of the Neuquén Basin and in the last decade its potential for the extraction of shale oil and gas has gained relevance. Biostratigraphic correlation of outcrop and subsurface sections based on ammonite shells is of uttermost importance for the oil industry during exploratory and drilling stages.