

III ENCUENTRO DE JÓVENES INVESTIGADORES

**MEDICIÓN DE ESPESORES SEDIMENTARIOS EN EL SECTOR
QUEBRADA DE LA TROYA, CUENCA DE VINCHINA, LA RIOJA.**

**Estudios de la Tierra y el Espacio, Cambio Climáticos y Naturales. Catástrofes
Naturales.**

**Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales-
UNSJ.**

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo procura realizar un análisis sedimentológico en la Cuenca de Vinchina elaborando una descripción litofacial sobre las formaciones Vinchina y Toro Negro, como así también la recolección de muestras de rocas para estudios termocronológicos. La zona de trabajo se sitúa en la Sierra de Los Colorados, provincia geológica de Sierras Pampeanas Noroccidentales (Figura N°1), correspondiente al área de subducción horizontal de la placa de nazca bajo sudamericana, entre los 27° S y 33° S. Se accede a la misma por la Ruta Nacional N°76 a aproximadamente 10Km al noroeste de la ciudad de Vinchina. Los sedimentos de la sucesión terciaria que conforma la cuenca se desarrollan en sentido longitudinal, en una faja Norte - Sur.

Por medio de la medición en el campo con vara de Jacob, brújula geológica, toma de puntos GPS e información bibliográfica se confeccionó columnas estratigráficas.

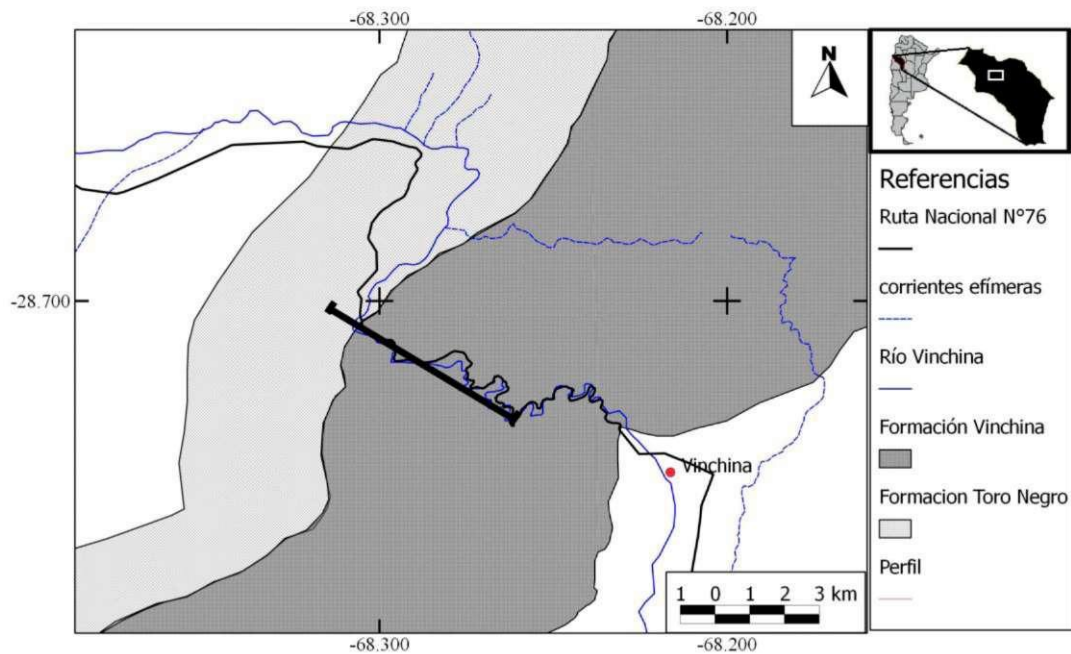


Figura N°1: Mapa Geológico del área de estudio.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍAS

El objetivo del presente trabajo es presentar una descripción de los sedimentos observados a lo largo de la quebrada de La Troya. Para ello se efectuó el levantamiento de columnas litoestratigráficas en detalle mediante un análisis litofacial de las unidades relevadas en el área y mediciones sistemáticas utilizando instrumentos como brújula, GPS (sistema de posicionamiento global), vara de Jacob. En gabinete, a partir de los datos recolectados en el campo, se confeccionó columnas litoestratigráficas, asociaciones de facies y se determinaron paleoambientes. Este trabajo se efectuó con la finalidad de cumplir además con el requerimiento establecidos por el plan de estudios vigente de la carrera Licenciatura en Ciencias Geológicas correspondiente a la realización de la práctica de cuarto año de la carrera. Las tareas de campo consistieron en primer lugar realizar un relevamiento del área de estudio identificando las unidades de rocas aflorantes, tomando como base los datos bibliográficos. Se establecieron los puntos de interés y se reconocieron estructuras diagnósticas.

Levantamiento de columnas estratigráficas.

Las columnas estratigráficas fue realizada en varias secciones auxiliares a modo de poder completar la traza, permitiendo mantener el sentido perpendicular del rumbo de las formaciones y facilitar el acceso a aquellas zonas donde los rasgos geológicos no estuvieran enmascarados por la vegetación y sean de posible acceso. Para el levantamiento del perfil se utilizó: la brújula geológica con la cual se pudo obtener rumbo y buzamiento de los cuerpos de rocas.

Se utilizó la vara de Jacob (Figura N°2) para realizar medidas de espesor de las facies involucradas. Esta herramienta consta de una vara de 1,5m de largo, que se encuentra dividida en segmentos iguales de 10cm, en su parte superior se localizan dos niveles de burbujas que sirven para direccionar al dispositivo en el sentido de rumbo y buzamiento de las rocas que conforman la cuenca. Es método de campo permitió la elaboración del perfil litoestratigráfico con un nivel de detalle del centímetro.

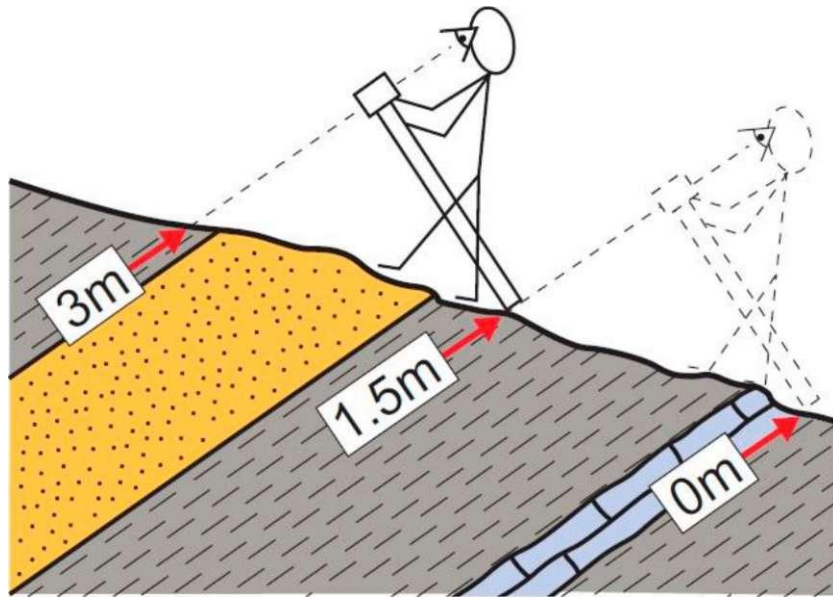


Figura N°2: el dibujo ejemplifica la forma de realizar mediciones de espesor, imagen tomada de Angela L. Coe, *et al.* (2010).

Toma de muestras georreferenciadas para realizar estudios termocronológicos.

Se realizó la extracción de muestras georreferenciadas con GPS de manera que sea posible la correlación espacial de las descripciones de cada muestra y la consecuente elaboración del perfil litoestratigráfico.

La termocronología de baja temperatura surgió en la última década como una herramienta importante para cuantificar la historia de exhumación de las rocas en su paso hacia la superficie a través de los últimos 3 kilómetros.

Para la selección de muestras se siguieron los procedimientos propuestos por Ehlers T. et al. (2002).

Descripción de litofacies sedimentarias.

La descripción de las litofacies se obtuvo mediante la recolección de diferentes atributos como son: granulometría de los clastos, estructuras sedimentarias, litología, geometría de los cuerpos sedimentarios y el color.

El nivel de precisión de la toma de atributos está en función a los objetivos del trabajo.

MARCO GEOLÓGICO REGIONAL Y ESTRATIGRÁFICO

La estratigrafía del área ha sido tratada primeramente por Hausen en 1921, quien efectuó una revisión preliminar del Perfil del río La Troya, separándolo en dos unidades a las que supuso de edad cretácica y mio-pliocena. Con posteridad, (Bodenber, 1922) se refirió a estas rocas correlacionándolas con los Estratos Famatinienses, mientras que Frenguelli (1950) los asignó al Paganzo II (pérmico). Se debe a Turner (1964) la denominación de Formación Vinchina, la que fue vinculada por el citado autor con los Estratos Calchaquenses y ubicada en el Mioceno. Por otra parte Ramos (1970) reconoció dos miembros en esta Formación sobre la base de la participación de material piroclástico.

La Cuenca de Vinchina, conformada principalmente por las Formaciones Vinchina y Toro Negro, es uno de los depocéntricos cenozoicos del antepaís fracturado (broken foreland) relacionados con la orogenia andina dentro del segmento central que abarca las Sierras Pampeanas, el sistema de Famatina, la Precordillera y la Cordillera Frontal (Ramos 1999). Está conformada por más de 8000m de sedimentos netamente continentales terciarios (Ramos 1970, Ciccioli *et al.* 2010, 2011) que afloran conformando la Sierra de Los Colorados. Esta unidad orográfica de unos 85Km de largo separa el bolsón del Jagüe, al oeste, del valle del río Bermejo, al este, además se encuentra limitada tanto al norte como al sur por bloques del basamento correspondientes a las estribaciones más occidentales de Sierras Pampeanas. El área estudiada corresponde al sector más septentrional de la faja de subducción plana.

La Sierra de Los Colorados, está integrada totalmente por sedimentitas terciarias que incluyen a las formaciones Puesto La Flecha, Vallecito, Toro Negro, Vinchina y El Corral.

Formación Puesto La Flecha (Caselli et al. 2002).

En el nordeste de la sierra de los Colorados, entre las quebradas de Los Pozuelos y La Troya, se reconocen pequeños afloramientos aislados de pelitas y areniscas rojas con delgadas intercalaciones de yeso, conformando arreglos granocrecientes de hasta 50 m de espesor, que representan la sedimentación en un lago clástico-evaporítico. El perfil tipo aflora en la quebrada del mismo nombre ubicada a 98Km directamente al suroeste de la cuenca de Vinchina. **Formación Vallecito (Borrello y Cuerda, 1968).**

Su distribución es coincidente con el valle longitudinal de la Ciénaga de Vallecito, que está interpuesta entre las sierras que flanquean a las localidades de San José de Jáchal y Huaco. Otros afloramientos son los que se encuentran al este del Cerro Cumillango hasta el extremo Norte de la Sierra de Talacasto.

Está constituida por areniscas finas con estructuras entrecruzadas y óndulas y tienen ocasionales intercalaciones, en el banco inferior de la secuencia, de lutitas y conglomerados finos a medios. Su edad corresponde al periodo Oligoceno-Mioceno. **La Formación Vinchina (Turner, 1964).**

Conforma el núcleo de la Sierra de Los Colorados alcanzando un espesor de 5.100 metros. Esta unidad, de característico color rojo intenso, fue dividida en dos miembros por Ramos (1970), el inferior mayormente formado por areniscas y pelitas, corresponde a potentes secuencias fluviales con escasas intercalaciones eólicas (Limarino et al., 2001; Tripaldi et al., 2001). El miembro superior presenta un mayor número de intercalaciones de conglomerados extraformacionales, siendo también muy frecuentes las brechas extraformacionales, en ocasiones, portando clastos de decenas de centímetros de diámetro. **La Formación Toro Negro (Turner, 1964).**

Conforma la vertiente occidental de la Sierra de Los Colorados. Se diferencia de la anterior por la mayor participación de conglomerados, su color castaño o rojo pálido y la presencia de varios niveles tobáceos, algunos de los cuales alcanzan gran continuidad lateral y sirven de excelentes niveles guías. Los paleoambientes depositacionales de la unidad fueron estudiados por Ciccioli (2008) quien reconoció la existencia de depósitos fluviales generados por ríos anastomosados y entrelazados, potentes sucesiones de lagos de bolsón y escasas intercalaciones eólicas. Finalmente, los gruesos conglomerados de la Formación El Corral representan la progradación de abanicos aluviales y bajadas pedemontanas, las que parcialmente colmataron el valle de Jagüel hacia fines del Plioceno. **Formación El Corral (Furque, 1963).**

Por encima de la Formación Toro Negro, en el sector norte de la cuenca de Vinchina, sobre el piedemonte de la sierra de Toro Negro, se encuentran afloramientos de brechas y paraconglomerados gruesos monomícticos correspondientes a depósitos de abanicos aluviales. Estos afloramientos son aquí correlacionados con la Formación El Corral, denominación utilizada por Furque (1963) para sucesiones

fanglomerádicas postmiocenas aflorantes en varias localidades de la Precordillera riojana. La unidad en cuestión muestra gran variabilidad composicional de sus clastos, en las distintas localidades en que aflora, reflejando la constitución litológica local de los márgenes de las diversas cuencas terciarias.

LITOFACIES OBSERVADAS

En la sucesión analizada se han identificado las litofacies descritas en la tabla N°1, el análisis litofacial se realizó en base a características litológicas, granulométricas, estructuras sedimentarias y relaciones geométricas. Se adoptó la nomenclatura para designar a las facies propuestas por Miall (1996).

LITOFACIES	DESCRIPCION
Gh	Conglomerados con estratificación horizontal.
Gi	Conglomerados intraformacionales.
Gm	Conglomerados masivos.
Gp	Conglomerados con estratificación entrecruzada tabular planar.
SGh	Areniscas gujarrosas con estratificación horizontal.
SGm	Areniscas gujarrosas masivas.
Sh	Areniscas con estratificación horizontal.
Sl	Areniscas con estratificación entrecruzada de bajo ángulo.
Sm	Areniscas masivas.
Sp	Areniscas con estratificación entrecruzada tabular planar.
Sr	Areniscas con estratificación ondulítica.
St	Areniscas con estratificación entrecruzada en artesa.
Fl	Pelitas laminadas.
Fm	Pelitas masivas.
Fr	Pelitas con estratificación ondulítica.

Tabla N°1: Código de litofacies utilizados en este trabajo, basado en Miall (1996).

COLUMNA ESTRATIGRAFICA

La columna estratigráfica se elaboró a una escala 1:20000, debido a esto la columna realizada en una representación esquemática ya que resulta imposible reproducir las variaciones faciales reconocidas en el campo a esta escala.

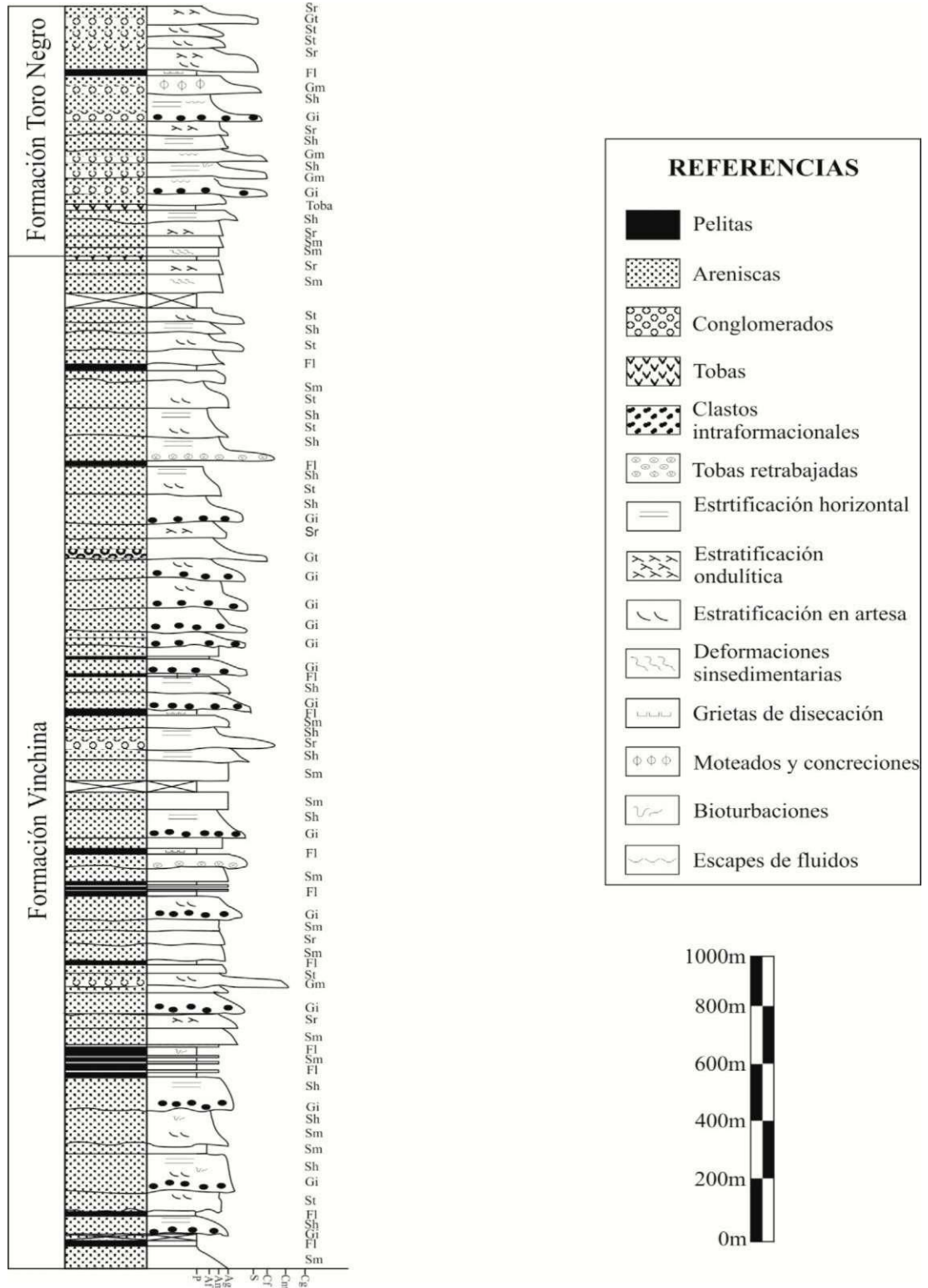


Figura N°3: columna estratigráfica esquemática, realizada en la quebrada de la Troya.

Descripción de la columna estratigráfica.

El perfil se realizó a lo largo de la quebrada de la Troya (Figura 1), abarcando la porción superior de la Formación Vinchina y la base de la Formación Toro Negro. Se midió 4420m de sedimentos terciarios los cuales representan una medida de la exhumación de las zonas de aportes.

El perfil estratigráfico representa las características litológicas de la Formación Vinchina y la Formación Toro Negro. El límite entre ambas formaciones se define por una superficie de incisión, que suprime en algunos sectores a la Formación Vinchina hasta en un 25% Limarino et al. (2010).

Las litofacies conglomerádicas (Gm, Gp, Gh, Gi) se presentan como cuerpos lenticulares de escaso desarrollo horizontal, generalmente menor al metro de espesor y de base erosiva. Estas litofacies son más recurrentes en sectores superiores del perfil. A lo largo del desarrollo del perfil estratigráfico se registran niveles de clastos intraformacionales, de composición generalmente pelítica.

Las litofacies psamíticas (Sh, Sm, Sp, St, Sl, Sr, SGh, SGm) son muy potentes y poseen un gran desarrollo horizontal, representa la fracción más abundante en la sierra de los Colorados.

Las litofacies pelíticas (Fl, Fm, Fr), corresponden a cuerpos tabulares que se intercalan durante todo el perfil. Es el segundo tipo litológico más abundante. Estas litofacies pierden representatividad en niveles superiores del perfil.

CONCLUSIONES

- A partir del análisis litofacial y de la medición de espesores estratigráficos se concluye que la Formaciones Vinchina y Toro Negro posee una acumulación de sedimentos que supera el promedio de cuencas de antepaís en la Argentina.
- La descripción litofacial permite conocer la historia evolutiva de la cuenca, discriminando los momentos de mayor aporte y sedimentación.
- La termocronología de baja temperatura ayudará a la discriminación o cuantificación de la exhumación de la cuenca de Vinchina.

BIBLIOGRAFÍA

Bodenbender, G. 1922. "Descripciones generales. El Nevado de Famatina (provincia de La Rioja)". Anales de Ministerio de Agricultura de la Nación, Sección Geología, Mineralogía y Minería 16 (1): 1-69, Buenos Aires.

Borello, A. y Cuerda, A. 1968. "Grupo Río Huaco (Triásico), San Juan". Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires". Noticias 7: 3-15.

Caselli, A.T., Marensi, S., Tripaldi, A., Limarino, C.O. y Gagliardo, M.L., 2002. "Análisis paleoambiental y correlación estratigráfica de la Formación Puesto La Flecha (Terciario), provincia de La Rioja". 15° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 679-683, Calafate.

Ciccioli, P.L., O'Connell, M.G., Limarino, C.O. y Marensi, S.A. 2013. "La sucesión terciaria de la Quebrada de Los Pozuelos (Cuenca de Vinchina): su importancia estratigráfica y paleogeográfica para el antepaís andino" Revista de la Asociación Geológica Argentina. 70(4): 451-464.

Ciccioli, P.L., Marensi S.A., Rossello E. y Limarino, C.O. 2013*. "Sedimentary patterns in the Vinchina Basin: interplay between compressional and transcurrent tectonism during the Andean Orogeny". Bollettino di Geofisica teorica ed applicata. 54(2): 217-220. Viña del Mar, Chile.

Ciccioli, P.L., Limarino C.O., Maranessi S.A., Tedesco A.M., Tripaldi A. 2010 "Estratigrafía de la cuenca de Vinchina (terciario), Sierras Pampeanas, provincia de La Rioja"

Coe, A. L. 2010. "Geological field techniques". Blackwell, The Open University, United Kingdom.

Ehlers T. et al. (2002).

Furque, G. 1963. "Descripción Geológica de la Hoja 17b. Guandacol (Provincias de La Rioja y San Juan)". Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 92, 104 p., Buenos Aires.

Gibling, M.R. 2006. "Width and thickness of fluvial channel bodies and valley fills in the geological record: a literature compilation and classification". Journal of Sedimentary Research 76: 731-770.

Hausen, H. 1921. "On the lithology and geological structure of the sierra de Umango area". Acta Academic Aboensis Mathematics and Physics 1: 138S, Abo.

Limarino, C.O., Ciccioli, P.L. y Marensi, S.A. 2010. "Análisis del contacto entre las formaciones Vinchina y Toro Negro, sus implicancias tectónicas (Sierra de Los Colorados, provincia de La Rioja)". Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis 17: 113-132.

Miall, A.D. 1996. "The geology of fluvial deposits. Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology". Springer 504 p., Berlín.

Miall, A. D. 1999. "Principles of sedimentary basin analysis". Springer, Berlín.

Ramos, V.A. 1970. "Estratigrafía y estructura del Terciario en la Sierra de los Colorados (Provincia de La Rioja), República Argentina". Revista de la Asociación Geológica Argentina 25(3): 359-382.

Ramos V.A. 1999. Los depósitos sinorogénicos terciarios de la región andina. En Caminos, R. (Ed.), Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales; SEGEMAR, Anales 29(22): 651-691, Buenos Aires.

Rodríguez, R., Tauber, A. 2006. "Estratigrafía y mamíferos fósiles de la Formación Toro Negro (Neógeno), Departamento Vinchina, noroeste de la provincia de La Rioja, Argentina" Ameghiniana v.43 n.2 Buenos Aires.

Turner, J.C.M. 1964. "Descripción geológica de la Hoja 15c. Vinchina (Provincia de La Rioja)". Dirección Nacional de Geología y Minería. Boletín 100, 81p., Buenos Aires.

Tripaldi, A., L. Net, L. Limarino, S. Marensi, G. Re y A. Caselli, 2001. "Paleoambientes sedimentarios y procedencia de la Formación Vinchina, Mioceno, noroeste de la prov. de La Rioja". Revista de la Asociación Geológica Argentina 56:443- 465.