

-20903

INFORME SEDIMENTOLOGICO DE LAS
HOJAS DE: LORA DEL RIO (13-39)
SEVILLA (12-40)
SANLUCAR LA MAYOR (11-40)

INTRODUCCION.-

Partiendo de la idea de que la Cuenca del Guadalquivir - es una unidad estratigráfica-estructural con unas características sedimentológicas muy uniformes, creemos que, las posibles conclusiones de indole sedimentológica deben de ser dadas a partir del estudio de la petrografía sedimentaria y la correlación litoestratigráfica de amplias zonas.

La escasez de afloramientos no ha permitido la realización de columnas de detalle es por ello que nos vemos en la imposibilidad de montar columnas sedimentológicas reales, que nos mostraran las posibles diferencias en los distintos sectores de las Hojas. Solamente puede llegar a establecerse la columna virtual de cada Hoja lo cual para nada nos sirve sedimentológicamente, a la hora de establecer conclusiones reales.

De todas formas, apoyándonos en las correlaciones estratigráficas, (ver mapa adjunto), y en el estudio de la petrografía de muestras aisladas o en pequeños grupos, intentaremos establecer las diferencias sedimentológicas en el conjunto de la zona abarcada por las Hojas de Lora del Rio, Sevilla y Sanlúcar la Mayor. El informe en conjunto, puede aplicarse indistintamente a cualquier Hoja, dando además una visión de conjunto más amplia

FACIES DE BORDE (T_{11}^{Bc3}) (T_{11-12}^{Bc3-Bc})

Llamamos facies de borde, al conjunto de sedimentos que nos marcan la transgresión del Neogeno de la cuenca del Guadaluquivir sobre el Paleozoico de la Meseta.

Sedimentológicamente, podríamos considerarla como una unidad, que por sus características especiales, es totalmente independiente del resto de los sedimentos suprayacentes.

Logicamente al ser una facies transgresiva sus cambios - de facies tanto laterales como verticales son notables y rápidos y su edad variable de unas zonas a otras dependiendo de su localización geográfica, intracuenca ...etc.

Dentro del ámbito de nuestro estudio, esta facies la encontramos dentro de las Hojas de Lora del Rio y Sanlúcar la Mayor, en ambas zonas discordante transgresiva sobre el Paleozoico, como ya indicábamos, y presentando características sedimentológicas diferentes.

La petrografía sedimentaria de la facies de borde en Lora del Rio nos muestran un predominio claro de los aportes terrígenos sobre la sedimentación química de la cuenca.

Las muestras de Arroyo, Galapagar y Villanueva de las Minas, en general, son arenas de cemento calizo aunque puede ser mixto calizo-óxidos de Fe y a veces de triple componente carbonatado - óxidos de hierro - sílice, con predominio indistintamente de uno u otro.

Las arenas son muy variables en su composición relativa, - cosa lógica ya que el relieve paleozoico aportaba los detriticos de la erosión diferencial, con predominio de cuarzo, feldespatos, unas veces, y otras, de fragmento de roca metamórfica.

Es por ello que las arenas varían en su clasificación desde arcosa (incluso subarcosas) a litarenitas feldespáticas.

El porcentaje de grava, en algunas muestras es mayor que de arena, lo cual hace que dichas muestras sean verdaderas ruditicas de cemento variable.

Como dato importante, debemos de decir, que el redondeamiento de los detriticos es de bueno a muy bueno, lo cual llama poderosamente la atención, dada la proximidad a la cuenca, del área madre de la fracción terrígena. Esto solo puede explicarse por un retrabajamiento de los terrígenos dentro ya de la cuenca marina, debido quizá, a un medio energético alto (corrientes, mareas, oleaje) que redondea los granos.

Esto nos lleva pues, a un aparente contrasentido, cual es unos sedimentos poco maduros con un elevado índice de redondeamiento.

La afirmación de que el medio es de alta energía la tenemos, en que, intercalados en la serie existe niveles de calizas arenosas (biomicruditas recristalizadas y arenosas y biomicrospartitas arenosas) con fósiles muy abundantes principalmente algas incrustantes (Melobesias) y Heterosteginas de claro ambiente paraarrecifal.

Esto nos lleva a considerar, que en los periodos de mayor calma en los aportes terrígenos, se instalaba en la cuenca un ambiente paraarrecifal que como sabemos necesita aguas claras y agitadas.

Las características esenciales de las arenas y/o ruditas - podemos decir que son:

Cuarzo el porcentaje similar a la suma de feldespatos y fragmentos de roca, y con características muy dispares; Se han observado cuarzos claramente metamórficos, plutónicos y filonianos (con numerosas intrusiones de círcón y turmalina), en proporciones relativas difficilmente definibles.

Mayor abundancia del feldespato potásico, esencialmente microclina y pertita, con menor proporción de ortosa, sobre los feldespatos calcosódicos, con predominio de albite oligoclase.

Los fragmentos de rocas metamórficas son generalmente piñarras y limolitas (de bajo grado de metamorfismo).

Esporádicamente y en pequeña proporción hay fragmentos carbonatados, chert, y roca plutónica.

En accesorios debemos mencionar por su especial abundancia relativa epidota (tipo tremolita), menas metálicas, círcón, rutile, turmalina, anfibol (hornblenda), piroxeno y esporádicamente glauconita.

La fracción arenosa de las capas calizas es prácticamente idéntica en porcentajes relativos a las arenas calcáreas, lo cual nos lleva a considerar que, los aportes terrígenos, variando en su intensidad, debido quizás a variaciones climáticas son los causantes de esta alternancia de arenas calcáreas con fósiles y calizas arenosas fosilíferas, en tanto en cuanto las condiciones sedimentarias de la cuenca permanecían prácticamente inalterables.

Hacia el Este en el sector de Turullote el predominio de las facies paraarrecifales sobre las arenosas es notable.

La potencia de la facies transgresiva de borde es considerablemente menor y los aportes terrígenos mucho más reducidos dando lugar a un claro cambio de facies lateral y vertical con las series del Centro y Oeste de la Hoja.

Parece indicarnos esta circunstancia la posibilidad de que los aportes terrígenos entraran a la cuenca condicionados por directrices morfológicas definidas, paleorelieves, cauces submarinos etc., dando lugar a potencias diferenciales y sedimentos muy distintos en puntos cercanos.

Estas circunstancias morfológicas extra e intracuenca, serían las causantes de la existencia de mares restringidos en el sentido de la entrada de terrígenos con aguas claras y alto nivel de energía propias de estas facies paraarrecifales, junto a zonas con un predominio de terrígenos sobre la precipitación química, incapaces de albergar con continuidad estas facies paraarrecifales

En Sanlúcar la Mayor la facies de borde presenta dos características diferenciales con Lora del Río.

En primer lugar, la edad. Estratigráficamente en Sanlúcar es posterior a Lora del Río; ello nos indica que el eje de la Cuenca del Guadalquivir, además de su desplazamiento Sur-Norte tenía un basculamiento o subsidencia diferencial hacia el Suroeste cuya consecuencia es que los sedimentos transgresivos sobre el Paleozoico sean más modernos en el sentido de dicho bascamiento.

De esta forma la facies de borde de Sanlúcar la Mayor, estratigráficamente sería correlacionable a los tramos superiores de

dicha facies en Lora del Rio.

En segundo lugar otra característica diferencial sería la uniformidad presentada por esta facies en Sanlúcar en contraposición a Lora del Rio.

Si en el sector Oeste de Lora, describiamos la facies de borde como un conjunto de sedimentos con predominio de terrígenos, en Sanlúcar esta facies nos presenta una sedimentación química de tipo paraarrecifal muy parecida a la del sector Este de Lora. Es claro que debe de existir un cambio de facies entre las Hojas de Lora y Sanlúcar dentro de Alcalá del Rio y fuera de los límites de este estudio.

Todas las muestras de la facies de borde de Sanlúcar la Mayor, dan una apariencia de uniformidad total. Se trata de biomicrocrasitas recristalizadas y biomicroesparitas con abundantes óxidos de hierro, en parte como cemento, ligeramente limo-arenosas y con algo de arcilla.

Los accesorios son menos abundantes cualitativa y cuantitativamente que en Lora del Rio; encontramos, menas metálicas, epidota, rutilo, círcón y turmalina muy escasa.

Como característica diferencial a la facies de borde de Lora, incluso la del sector Este, es la abundancia de glauconita que incluso en algunas muestras, llega a ser el 15% de la preparación.

Los óxidos de hierro en algunos puntos son muy abundantes tanto como cemento de la roca, como impregnación, dando un color pardo oscuro. Localmente presentan lumacras de Ostreidos nacarados de gran tamaño (15-25 cm.), similares a los que aparecen -

en el sector Centro-Oeste (Villanueva del Rio y Turullote) en Lora del Rio.

Los aloquímicos, esencialmente fósiles, Moluscos, Equinodermos y muy abundantes algas incrustantes (Melobesias) son de tamaño Rudita, la mayoría bastante rotos. La recristalización es bastante notable en algunos tramos de la serie y algunas muestras tienen esparita primaria, debido a un lavado y posterior relleno de la micrita.

Todas estas características nos conducen a proponer, un medio claramente paraarrecifal para la facies de borde, en toda la extensión ocupada en Sanlúcar la Mayor.

La abundancia de glauconita en estos sedimentos, posiblemente sea debido a la gran cantidad de óxidos ferroso-ferríco en las aguas, lo que unido a los organismos adsorbentes de sílice y el magnesio-potasio de las algas incrustantes, da el medio idóneo en E_h y P_h , para la sedimentación de la glauconita.

MARGAS ARENOSAS Y MARGAS AZULES (T_{11-12}^{Bc3-Bc}) (Tm_{12}^{Bc}).

Suprayacentes y concordantes con la formación anterior, - encontramos un tramo, que si bien hacia el contacto con la facies de borde, y localmente, puede presentar alguna variación, en general, se presenta con una uniformidad sedimentológica casi total en toda la Cuenca del Guadalquivir.

Dicho tramo está constituido esencialmente por margas azules, azul-verdosas, o verde-amarillentas, que localmente pueden ser arenosas, generalmente cerca del contacto con la facies de borde y donde ésta presenta caracteres más detriticos.

Se presentan como un tramo masivo o con estratificación difusa en gruesos bancos con estructuras en bolos y fractura astillosa a foliar concoidea, en las zonas más calcáreas, y laminación paralela con intercalaciones de sulfatos (yeso-anhidrita) - en sectores restringidos.

Localmente hay niveles bituminosos, aunque la materia orgánica es constante en este tramo, como lo prueba el color blanquecino que adoptan el corte no fresco por la oxidación de dicha materia orgánica y posibles hidrocarburos.

La extensión ocupada por estos sedimentos es muy amplia en la Cuenca del Guadalquivir y dentro de la zona motivo de este estudio, sigue la misma característica.

Las muestras aisladas que han podido ser estudiadas petrográficamente, previa compactación de los sedimentos, nos han confirmado en la idea de la uniformidad sedimentológica.

Son micritas, raras veces biomicritas, arcilloso-limosas

y fosilíferas. Como características sedimentológicas esenciales en este tramo podemos destacar: silicificación constante en todas las muestras estudiadas en proporción variable pero nunca superior a (10-15%).

Possiblemente esta silicificación sea debida a microorganismos o floculación de gel SiO_2 en un medio de constantes químicas adecuadas. De todas formas la silicificación observada no puede darse nunca postdiagenética, es por ello que la atribuimos a precipitación química normal en la cuenca o adsorción de sílice por microorganismos, todo ello ante-diagenético.

La fracción arcilla es importante, aunque variable entre (15-30%). Es de tipo intermedio tendiendo a sericítico; es muy difícil en lámina separar los % relativos de micrita y arcilla, es por ello que los porcentajes que damos de arcilla deben tomarse como datos subjetivo.

Los terrígenos varían igualmente en su porcentaje entre un (5-15%), son esencialmente cuarzo tamaño limo medio-grueso y pequeñas cantidades de feldespatos y fragmentos de rocas tipo limolita y pizarra metamórfica.

En algunas muestras hay una fracción arena siempre inferior al 5%.

Los granos de cuarzo presentan esporádicamente recrecimientos posiblemente post o sindiagenéticos debidos a la incipiente silicificación.

Los fósiles, igualmente están en porcentaje variable (1-15%) en perfecto estado de conservación y en algunos casos mineralizados por óxidos de hierro.

Los accesorios, cuantitativamente, son mucho más escasos que en la formación anterior, encontramos: circón, turmalina, epidota, rutilo, pirita y glauconita escasa. Los óxidos de hierro y materia orgánica son abundantes. Las micas, biotita ferroficiada y muy escasa moscovita son relativamente abundantes en algunas muestras, sobre todo en los paquetes superiores del tramo en el tránsito superior, donde las margas se hacen más terrígenas.

No podemos establecer diferencias sustanciales en esta formación dentro de la zona, es por ello que no hagamos referencia a la hora de exponer las características petrográficas de este tramo a localizaciones geográficas.

Las consecuencias que podemos establecer a través del estudio de las muestras son escasas, debido a que la parquedad de afloramientos, no permite establecer secuencias verticales que pudiesen mostrar las posibles diferencias, pero apoyándonos en el estudio de la petrografía creemos, que estas diferencias no existen salvo en zonas muy localizadas.

Con posterioridad a la transgresión Tortoniense superior-Andaluциense, se instaló en la cuenca un mar paulatinamente subsidente, donde los aportes terrígenos que llegaban eran tipo arcilla-limo debido quizás a que la climatología favorecía la erosión química. La profundidad debió de ser moderada a alta o bien la tranquilidad de sus aguas total, con una salinidad muy uniforme que permitió la proliferación de organismos (abundantísima microfauna y materia orgánica). Una cuenca sedimentaria, con unas características fisico-químicas muy uniformes, con unos aportes terrígenos relativamente abundantes, pero muy finos, y cuya sedimentación se nos muestra como un tramo único sin posible diferenciación vertical y horizontal.

CALCARENITAS Y LIMOS ARENOSO CALCAREOS AMARILLOS (T_{12}^{Bc}).

Concordante y suprayacente con el tramo de margas azules, encontramos otra de las formaciones con caracteres bien diferenciables dentro de la Cuenca del Guadalquivir.

Se trata del tramo superior de la columna vertical dentro de la zona de estudio. Si bien el nombre del capítulo podía inducir a pensar que se trata de dos facies muy diferentes no es así, puesto que si bien son, paso lateral de facies y sus características morfolitológicas externas bastante diferentes, su petrografía, al contrario, es muy similar.

Dentro de la zona motivo de este estudio, este tramo está muy desarrollado en las Hojas de Sevilla y Sanlúcar la Mayor y - con mucha menor extensión en Lora del Río.

En la Hoja de Sevilla tenemos ambas facies y en Sanlúcar exclusivamente los limos arenó-calcáreos, es pues dentro de la - Hoja de Sevilla donde se situaría el cambio lateral y vertical - de la facies calcarenitas a la de limos calcáreos -amarillos.

Aunque la potencia del tramo, con sus cambios laterales, es variable podemos estimarla en una media (30-35 m.).

La estratificación en las calcarenitas es neta y con bancos variables entre (10-30 cm), aunque localmente puedan llevar intercalados paquetes masivos. En los limos arenoso-calcáreos la estratificación es difusa a masiva aunque localmente sea más neta en bancos (30-1'5 m.).

El paso del tramo de margas a calcarenitas o limos arenoso calcáreos es diferente.. según los puntos. En Sevilla se hace

mediante un tramo intermedio de alternancia de margas y arenas - limo margosas en tanto que en Lora del Rio y Sanlúcar la Mayor - el paso es mucho más brusco sin apenas existir un nexo intermedio salvo una ligera variación en la cantidad de terrígenos hacia el techo del tramo de margas azules.

La petrografía sedimentaria de las calcarenitas podemos resumirla:

Uniformidad total en todas las muestras estudiadas.

Su clasificación (según Folk) sería biomicroesparuditas - arenosas.

Ortoquímicos en porcentaje variable (25-35%) con proporción similar de micrita y esparita. Esparita autigena en empalizada normalmente recubriendo a los fósiles.

Fósiles muy abundantes en proporción (50-65%) con predominio de Moluscos, Equinodermos, algas foraminíferos, en general rotos y mal conservados con abundantes mineralizaciones de óxidos de Fe. El tamaño es rudita, prácticamente en todos los fósiles variando (1-4 mm.).

Terrígenos relativamente poco importantes en su porcentaje, entre (5-15%) con predominio de cuarzo y pequeña proporción de feldespatos y fragmentos de roca metamórfica.

No se ha observado arcilla en ninguna de las muestras.

El tamaño de los terrígenos es de arena media aunque existe un pequeño porcentaje de arena gruesa e incluso grava fina.

Como accesorios principales tenemos: óxidos de hierro, - glauconita, circón, rutilo, epidota, y muy escasa materia orgánica.

La recristalización es muy importante afectando por igual a los aloquímicos y a los ortoquímicos. Practicamente no queda - apenas micrita original. Posiblemente esta recristalización sea debida a un proceso de dolomitización diagenética con reajuste - de iones, toda vez que no podemos explicarla por presiones dirigidas ni compactación diferencial dada la posición tecto-estratigráfica de este tramo.

Como anteriormente habíamos indicado consideramos los limos arenoso-calcáreos (denominación de campo) como un cambio de facies de las calcarenitas.

Se encuentran igualmente sobre las margas azules concordantemente.

Los afloramientos de este tramo se extienden ampliamente en las Hojas de Sevilla (sector Centro-Oeste) y Sanlúcar la Mayor aunque los cortes realizables sean muy escasos y sólo en los barrancos que han excavado a veces profundamente (barrancos de - Sanlúcar) ofrecen posibilidad de muestreo.

Es por ello que no nos haya sido posible levantar columnas de detalle que nos hubiesen podido mostrar claramente sus diferencias con las calcarenitas.

Las muestras recogidas aunque en su mayoría aisladas, nos han permitido previa compactación hacer un análisis somero de la petrografía de estos sedimentos.

Expondremos sus características petrográficas fundamentales estableciendo sus diferencias esenciales con la facies de calcarenitas.

En ortoquímicos predominio absoluto de la micrita, no se ha observado esparita en ninguna de las muestras. El porcentaje relativo de ortoquímicos es muy superior en esta facies, variando entre (55-70%). En aloquímicos, igualmente solo encontramos fósiles pero en proporción inversa al incremento de ortoquímicos, con respecto a las calcarenitas. Su porcentaje varía entre (3-10%) lo cual nos dice que rara vez llegarán a biomicritas.

Por último el porcentaje de terrígenos es muy superior al de las calcarenitas variando entre (20-35%) con una fracción arcilla de (5-20%). Predominio muy marcada del cuarzo sobre los feldespatos y fragmentos de rocas, con un tamaño de grano entre arena fina-limo grueso.

Son pues, según la clasificación de Folk, micritas, limo-arenosas o arenolimosas con arcilla y fosilíferas, llegando algunas láminas a biomicritas arenolimo-arcillosas.

Como accesorios encontramos: glauconita, a veces muy abundante, óxidos de hierro, materia orgánica, circón, rutilo, turmalina y epidota.

Hay un principio de silicificación posiblemente de origen orgánico, y una recristalización de aloquímicos importante quizás debido a un principio de dolomitización que en algunas muestras es bastante claro.

Si partimos de la consideración de que estas facies tienen un carácter regresivo regional, comprenderemos fácilmente, estos

bruscos cambios en el medio sedimentario, dado que, una regresión generalizada crea mares restringidos con líneas de costas-resgresivas y mares someros y abiertos a los aportes terrígenos con uniformidad en sus condiciones de sedimentación físico-químicas, medios propios, el primero de las calcarenitas y el segundo, de la formación de las micritas arcillosas arenolimosas, simultaneando al mismo tiempo ambos medios dentro de la cuenca con regresión generalizada.