

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕВОДОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОКУМЕНТАЦИИ

Рег.№

Перевод № Б-7429

УДК

Бреннер П., Видманн Х.

НОВЫЙ ВСЛАД В ИЗУЧЕНИЕ "ВЕЛЬДА" СЕВЕРНЫХ КЕЛЬТИБЕРИЙСКИХ ГОР
И ИХ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

Перевод с испанского языка статьи из сборника

Brenner P., Viedmann H.

Nuevas portaciones al conocimiento del "Weald" Céltiberico Septentrional y sus relaciones paleogeograficas. - En: Actas I^{er} Symposium sobre el Cretáico de la Cordillera Iberica. Cuenca, sept. 1974. Cuenca 1975, p.125-134

Аннотация. Раэрезы верхнеюрских и нижнемеловых отложений
Кельтиберийских и Кантабрийских гор (Испания);
история геологического развития региона в это
время

Переводчик А.Ф.Адамович

Кол-во стр. 17

Кол-во ил. 2

Перевод выполнен 16.03.79

Москва 1979

НОВЫЙ ВКЛАД В ИЗУЧЕНИЕ "ВЕЛЬДА" КЕЛЬТИБЕРИЙСКИХ ГОР И ИХ ПАЛЕО-
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ
Бреннер П. x), Видманн Х. xx)

Краткое содержание

В связи с синхронным развитием юры и нижнего мела Кельтиберийских и Баско-Готских (или Баско-Кантабрийских) горных систем (Дамм, 1965; Менсинк, 1965; Видманн, 1962), различное определение возраста "вельда" Кельтиберийского региона (Гютнер, 1965; Кнеупер-Хаак, 1965; Тишер, 1965) и "вельда" Баско-Готской горной системы (Рат, 1959, 1962) создало проблемы для геологических интерпретаций. По палеогеографическим данным и основываясь на эндемичной фауне остракод "слоев Энсисо", мы уже ранее (Видманн, 1965) изменили возраст вельдских отложений Кельтиберийского региона, определявшийся Кнеупер-Хааком как верхне-юрский, на готерив-барремский.

Детальное изучение "вельдских" остракод и харофитов на севере Испании (Бреннер, 1973) подтвердило эту датировку. Однако имеются значительные различия в развитии "вельда" на севере провинции Сория и в восточной части провинции Бургос. В восточной части Сьерра-де-лос-Камерос отложение "вельда" следовало непосредственно за морскими породами оксфордского возраста (Менсинк, 1965) и продолжалось по меньшей мере до конца барремского века. В западной части, выше морских калькаренитов батского яруса отмечается первый перерыв в осадконакоплении в результате неокиммерийских движений (Морильо-Веларде и Мелендес Эвиа, 1972), длившийся до берриаса (Дитл, 1969). Берриасские отложения слагаются мергелями с лимническими остракодами. Морские фации, представленные извест-

x) с/о СОЭКОР , Р.О. Box 3087, Иоганнесбург, Южная Африка.

xx) Геолого-палеонтологический институт, Тюбингенский университет, ФРГ.

няками и оолитами с фауной эхиноидей, мшанок, кораллов и водорослями, наблюдаются и в валанжине (Р.Шмидт, 1969). В готериве и барреме отлагались преимущественно обломочные отложения. На двух участках аптский век, видимо, соответствовал перерыву в осадконакоплении, закончившемуся с начала отложения слоев "Утрильяс".

Развитие "вельда" западной части Баско-Готской системы является очень сходным с вышеописанным. После регрессии юрского моря в келловее (Дамм, 1965) мы встречаем здесь серию озерно-лагунных обломочных образований и известняков, относимых по фауне остракод и харофитов к киммериджу, однако развитие этих отложений ограничено районом Салинас-де-Писуэрга (провинция Паленсия) - Седано (провинция Бургос) (Бреннер, 1973). В титоне-портланде также отмечается перерыв в осадконакоплении, сменившийся затем отложениями берриаса в озерно-лагунной фации. Известняки и мергели охарактеризованы фауной остракод и харофитов, особенно обильных между районом Рамалес-де-ла-Виктория (провинция Сантандер) на севере и районом Парамос-де-Седано (провинция Бургос) на юге (Бреннер, 1972, 1973; Рамирес-дель-Посо, 1969; Рат, 1962; Саломон, 1970). Затем снова следует фаза морской седиментации, относимая к валанжину и представленная известняками и облитами с фауной эхиноидей, мшанок, водорослями и с обломками устриц. Осадконакопление "вельда" в собственном смысле этого термина началось здесь, как и в

Северных Кельтиберийских горах, только в готериве и закончилось в нижнем апте. Отложения ургонских пород (нижний апт-нижний альб) в Северных Баско-Готских горах соответствует, вероятно, новому перерыву в осадконакоплении в Южных Баско-Готских горах.

Благодаря этим уточнениям в определении возраста становится ясным, что развитие осадконакопления отложений "пурбека-вельда" в Северных Кельтиберийских и в Западных Баско-Готских горах имеет много общего.

I

В связи с синхронной эволюцией юры и нижнего мела Северных Кельтиберийских^{x)} и Южных Баско-Готских горных систем^{xx)} (Дамм, 1967; Менсинк, 1967; Видеманн, 1960, 1962а, 1964) различные временные датировки "вельда" в обоих регионах, определяющиеся иногда как юрские (Бютнер, 1967; Кнеупер-Хаак, 1967; Тишер, 1967), а в других случаях как меловые (Рамирес-дель-Посо, 1969, 1971; Рат, 1962, 1963), создают множество проблем. По палеогеографическим причинам и основываясь на эндемической фауне остракод "слоев Энси-со" Сьерра-де-Камерос (рис. I) раньше мы (Видеманн, 1965, табл. 3) временно определяли возраст "вельда" Северных Кельтиберийских гор как готерив-барремский, а не титон-портландский (Кнеупер-Хаак, 1967, рис. 31). В дальнейшем детальное и сравнительное изучение этих двух районов, проведенное Бреннером (1973), и данные по фауне остракод и флоре харофитов, подтвердило эту датировку.

II

Как схематически показано на рис. I в восточной части Сьерра-де-Камерос (северная часть провинции Сория и южная часть провинции Логроньо) верхние горизонты морской юры оксфордского возраста без видимого перерыва сменяются первым обломочным разрезом "вельда". Речь идет о "слоях Тера" по Тишеру (1966, 1967). Выше этой "формации Тера" располагаются "слои Онкала", определяемые этим ав-

^{x)} Название предложено Деримсом (1898) для совокупности Иберийских и Гесперийских горных цепей.

^{xx)} Название предложено Видманном (1960, 1962в) для неальпийских горных систем, расположенных между Пиринеями (в узком смысле) на востоке и Кантабрийской гордильюрой на западе. Мы рассматриваем Баско-Готскую систему как седиментологическую, тектоническую и орографическую единицу, до сих пор не имевшую собственного названия.

тором как местами известковистая серия лимнического характера. Обе формации содержат остракод лимнического типа, в основном да-
монелл и *Cetacella inermis* (Martin) что позволяет отнести
слои Тера и Онкала, по крайней мере частично, к нижнему киммерид-
жу. В верхней и средней части своего разреза "формация Онкола" со-
держит *Lantelliana purbeckensis* (Forbes) у *Cypridea granulosa* (Sow.)
т.е. виды, характерные для "пурбека" Англии, почему их воз-
раст определяется как берриасский. Тот же возраст имеют и нижние
слои следующей формации Урбион (слои Кабретон Тишера, 1967). Они
слагаются в основном грубообломочными осадками. "Слои Кабретон"
содержат темные известняки с *Theriosupercium fittoni* (Kant.) у
Th. forbesii (Jones), что позволяет, вместе с другими данны-
ми, датировать их примерно как "вельд-4" по Северо-Германской но-
менклатуре или как верхний берриас.

Выше слоев Кабретон, ошибочно отнесенных к "формации Онкола" Кнеупер-Хааком (1967), располагается большая часть "формации Ур-
бион", для которой можем предположить валанжинский возраст. Выше-
лежащий разрез представлен солоноводными известняками так назы-
ваемой "формации Энсисо" (Тишер, 1967). Их возраст, определяемый
обычно как верхнепурбекский или позднетитонский (Кнеупер-Хаак,
1967), следует все же определять как готерив-барремский, что подт-
верждается сравнением эндемичной фауны с одновозрастной фауной
районов Маестразго и Наварры (Бреннер, 1973). Конечный этап отло-
жения "вельда" на востоке Сьерра-де-Камерос представлен новой се-
рией обломочных континентальных отложений так называемой "фор-
мации Оливан" (Тишер, 1967). Для нее предлагается принять верхне-
барремский и (или) нижнеаптский возраст; выше, после перерыва в
осадконакоплении и со слабым несогласием, залегают слои так назы-
ваемой "формации Утрильяс".

В западной части той же Сьерра-де-Камерос, в окрестностях

Сан-Леонардо и Салас-де-лос-Инфантес, отложения "вельда" являются весьма отличными, что показано в работах Бютнера (1967), Дитля (1969), Р.Шмидта (1969), Морильо-Веларде и Мелендес-Эвия (1972), Бреннера (1973) и других. Здесь выше морских калькаренитов батского яруса с фауной *Zigzagiceras?* sp., *Clydoniceras 'discus'*, и др., следует первый сравнительно продолжительный перерыв в осадконакоплении. Выше батских отложений располагается серия пород, образованная пеочанистыми мергелями, мергелистыми известняками или песчаниками, которые во многих местах содержат обильную фауну остракод лимнического, а иногда солоноводного типа. Вблизи Таливейла (провинция Бургос), например, встречены *Fabanella aff. ornata* (Stech.), *Klicena aff.sp.1 de Oertli*, *Darwinula leguminella* (Forb.) у *Mantellianas*.

В районе Мамолар-Пеньякоба указывается также на обилие кипреоид бериасского возраста: (*C. tuberculata*, *C. tumescens*) у *Darwinula oblonga* (Бютнер, 1967, с.10.9). Следует отметить, что в связи с литологическим сходством эти слои рассматривались Бютнером как эквивалент "формации Тера" восточной части Серра-де-Камерос (Тишер, 1966-1967). Однако по фауне они являются гораздо более молодыми и синхронными верхней части "формации Онкола" и нижней части "формации Урбеон" восточной зоны тех же самых гор. До сих пор, однако, не существует никаких доказательств, что "формация Тера" (по Тишеру и Бютнеру) являются одновозрастными, как предполагали эти оба автора и как это представлено на рис. I. Таким образом, еще раз подтверждается трудность стратиграфических сопоставлений, основывающихся на литологическом составе пород.

На этих слоях лагунного или солоноводного типа в районе Тальвейра (Дитль, 1969), Кастровидо (Р.Шмидт, 1969), Усеро-Сория (Колом, 1969), располагается двадцатиметровая пачка известняков

"Вельд" Северной Кельтиберийской горной цепи

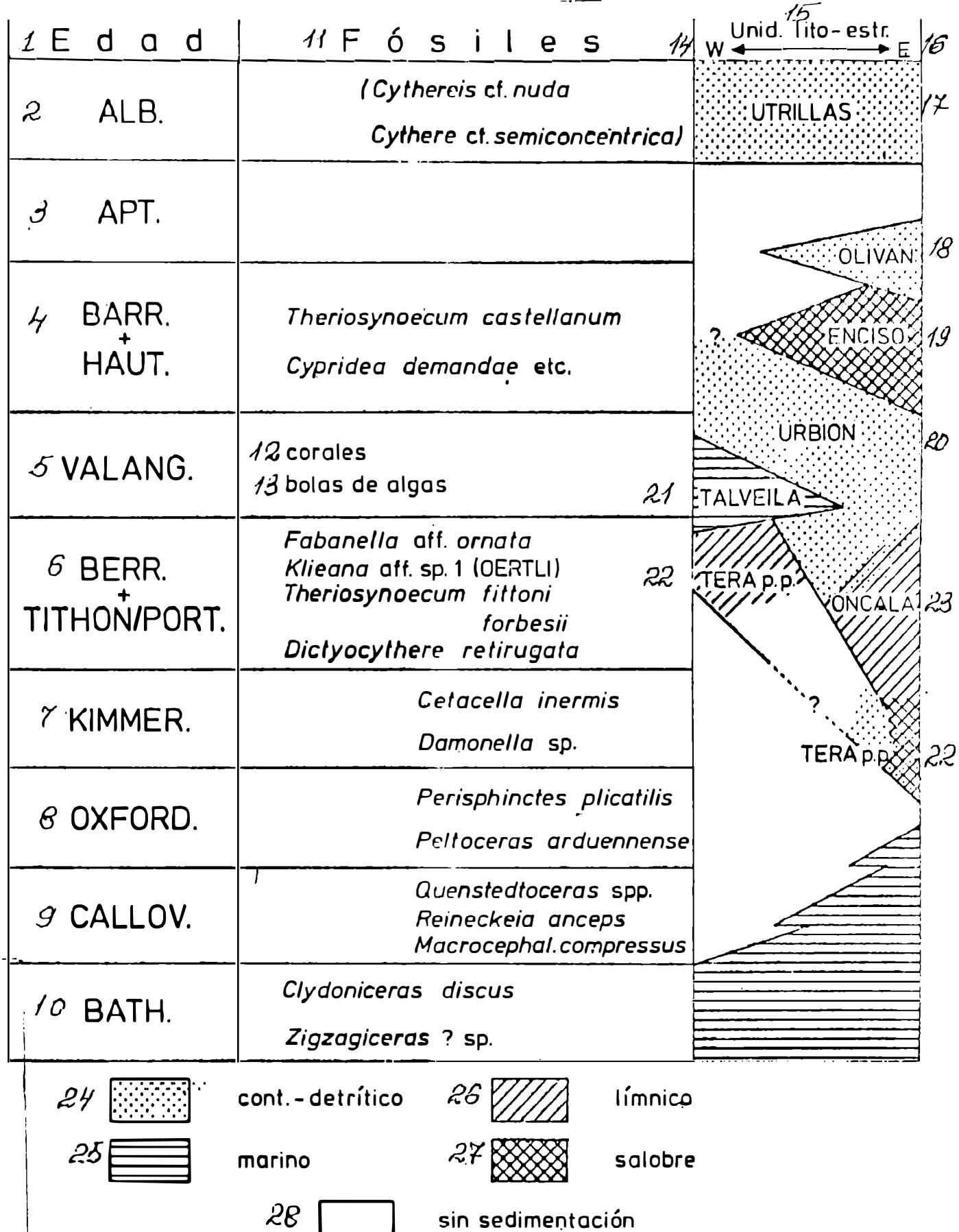


Fig. 1.—Esquema estratigráfico del «Weald» de las cadenas celtibéricas septentrionales.
(Diagram of litho- and biostratigraphy of northern Celtiberic Weald.)

Рис. I. Стратиграфическая схема "вельда" Северной Кельтиберийской горной цепи:

I - возраст; 2 - альб; 3 - апт; 4 - баррем + готерив; 5 - валанжин; 6 - берриас + титон-портланд; 7 - киммеридж; 8 - оксфорд; 9 - келловей; 10 - бат; II - органические остатки; 12 - кораллы; 13 - остатки водорослей; 14 - запад; 15 - лито-стратиграфические подразделения; 16 - восток; 17 - Утрильяс; 18 - Оливан; 19 - Энсисо; 20 - Урбион; 21 - Тальвейла; 22 - Тера р.р.^{x)}; 23 - Онкала; 24 - континентально-обломочные отложения; 25 - морские образования; 26 - лимнические образования; 27 - солоноводные отложения; 28 - перерыв в осадконакоплении

иногда оолитового сложения, в которых встречается фауна мшанок, кораллов и остатки водорослей, указывающих на начало морской ингрессии. Направление этой ингрессии и ее происхождение мы обсудим ниже. Предлагается отделить эти морские отложения "формации Тальвейла" и от "формации Тера" (по Бютнеру) и от обломочных отложений вышележащей "формации Урбион". Возраст рассматриваемых отложений как по их положению в стратиграфическом разрезе, так и по палеогеографическим данным определяется как нижневаланжинский. Выше располагаются отложения "формации Урбион", представленные песчаниками и конгломератами, в своей большей части относящимися к готериву, а частично к баррему. Отложения формаций "Энсисо" и "Оливан" в этой западной зоне отсутствуют. Не имеется также никаких доказательств присутствия здесь пород апского возраста. Наоборот, непосредственно выше обломочных отложений "истинного вель-

^{x)} Данное сокращение расшифровать не удалось. Прим. пер.

да" располагаются пески и песчаники "слоев Утрильяс", отделенные от нижележащих отложений незначительным несогласием. Наличие австрийских движений в северной части Кельтиберийских гор перед отложением "слоев Утрильяс" хорошо известно по публикациям Деримса (1898), Г.Рихтера (1930), Г.Рихтера и Тейхмюллера (1933), Сефтеля (1960), Видеманна (1962а), Бютнера (1967) и Морильо-Веларде и Мелендес Эвия (1972). Кроме того, имеются данные о существовании малоинтенсивных неокиммерийских движений, на которые указывают Г.Рихтер и Тейхмюллер (1933) и Морильо-Веларде и Менендес Эвия (1972).

III

Полученные нами новые данные о "вельде" западной части Сьерра-де-Каморос позволяют нам в настоящее время установить прямые связи между северной частью Кельтиберийской горной системы и западной частью Баско-Готских гор. Конкретно мы имеем в виду зону Рамалес-де-ла-Виктория (провинция Сантандер), изученную Ратом (1959), Рамиресом-дель-Посо (1969) и Бреннером (1972), по данным которых разрез переходных юрско-меловых отложений весьма сходен.

Так называемый "вельд" располагается здесь на последних морских горизонтах келловейского возраста (рис.2), содержащих богатую фауну аммонидов с *Macrocephalites cf. macrocephalus* (Schlothe), *Reineckeia cf. douvillei* Steinm., *Perisphinctes cf. furcula* Neum., etc., (Бреннер, 1972, с.433) с "базальными конгломератами", выше которых располагаются несколько метров песчаников с галькой кварцитов и темных известняков. На контакте имеется плохо выявляемое несогласие. Возраст этих базальных горизонтов может быть титонско-портландским^{x)} - нижнеберриасским, поскольку они сменяются

^{x)} Еще не имеется окончательного решения о названии верхнего яруса юрской системы. Кроме того, не решен вопрос о включении беррийского яруса в эту систему (Видманн, 1968).

мергелистыми известняками и песчанистыми мергелями твердо устакновленного берриасского возраста. В них присутствует *Anchispiracyclina lusitanica* (Egger), *Serpula cf. coacervata* Blum. Эти "слои Рамалес" содержат также богатую фауну остракод *Dictyoscythere mediorstrata transfuga* Malz, *Cypridea cf. tumescens* (And.), *C. cf. brevirostrata* Martin, *Paracypris arcuatis* Donze, *Theriosynoecum forbesii* (Jones), *Fabanella polita* (Martin), *Darwinula leguminella* (Forbes), *Dawsonella aff. rugosa* And., etc. Эта солнотоводная фауна типична для разреза Кельтиберийского "вельда", толщи "Серпулит" и "вельда-І-Ш" Германии, нижнего "Пурбека" Франции и Англии и определяет возраст вмещающих отложений как берриасский.

Еще более четко установлен в двух рассматриваемых районах переход от валанжинских отложений к слоям Рамалес, представленных оолитовыми известняками или биомикритами, в которых обильная фауна мшанок, криноидей и губок указывает также на наличие морской ингрессии. Эта верхняя часть разреза "слоев Рамалес" содержит кроме *Trocholina cf. alpina* Leup.,

также и известковистые водоросли и в целом она очень сходна со "стратотипом" нижнего валанжина Швейцарии (см. работу Бартенштейна и Бурри, 1955). Одновозрастность и литологическая идентичность верхней части разреза "слоев Рамалес" и "слоев Тальвейла" (провинция Бургос), является очевидным (рис.2).

Выше слоев Рамалес развиты отложения "истинного вельда", которые в свою очередь перекрываются отложениями так называемой "ургонской фации" бедулийско-нижеальбского возраста. Это указывает на то, что "вельд" Западной Баско-Готской горной системы имеет в большей части готеривско-барремский возраст, то есть точно такой возраст как "вельд" северной части Кельтиберийской гор-

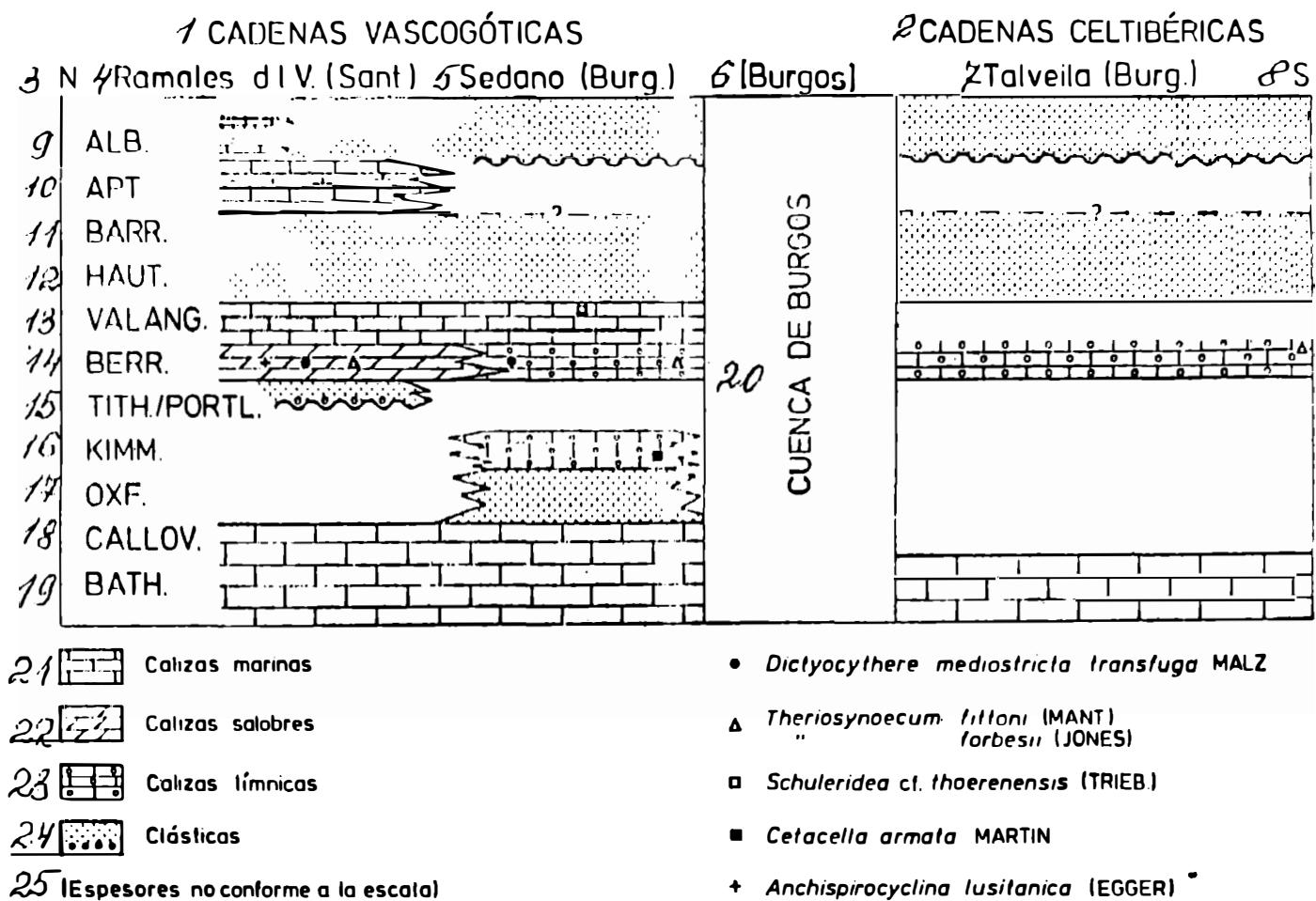


Рис.2. Идеализированная схема распространения переходных от юры к мелу слоев в районе между Кельтиберийскими и Западными Баско-Готскими горными цепями:

I - Баско-Готские цепи; 2 - Кельтиберийские горные цепи; 3 - север; 4 - район Рамалес-де-ла-Виктория (провинция Сантандер); 5 - район Седано (провинция Бургос); 6 - провинция Бургос; 7 - район Тальвейла (провинция Бургос); 8 - юг; 9 - альб; 10 - апт; II - баррем; 12 - готерив; 13 - валанжин; 14 - берриас; 15 - титон-портланд; 16 - киммеридж; 17 - оксфорд; 18 - келловей; 19 - бат; 20 - прогиб Бургос; 21 - морские известняки; 22 - солоноводные известняки; 23 - лимнические известняки; 24 - обломочные отложения; 25 - мощности не соответствуют масштабу рисунка

ной системы. Отложения ургонских слоев, примерно соответствуют перерыву в осадконакоплении в районе, описанном выше, в то время как "комплекс супра-ургонских песчаников" (Рат, 1959) со своим положением между ургонскими слоями и ингрессией, принадлежащей сеноману, имеет много общего (возраст, количество обломочных отложений и т.д.) с так наз. "слоями Утрильяс". Таким образом, мы наблюдаем очень сходное палеогеографическое развитие обоих регионов. Однако это сходство или идентичность палеогеографии времени перехода от юры к мелу не было таким четким, как может показаться из этого генерализированного и упрощенного описания. При переходе из северных частей Баско-Готского бассейна к его южным окраинам (р-н Агилар-де-Кампоо и Парамос-де-Седано) мы обнаруживаем развитие вельдских отложений, имеющих значительное отличие от выше описанных. С одной стороны, "комплекс супра-ургонских песчаников" с прослойями морских отложений сменяет мало-помалу дельтово-континентальные фации собственно "слоев Утрильяс", которые располагаются с легким несогласием непосредственно выше отложений "вельда" (готерив-баррем?). Исчезновение ургонских отложений отмечается, в частности, на высоте Рейноса, а также в Кельтиберийской горной системе. С другой стороны, солоноводные известняки Рамалес переходят в серию лапунных известняков с богатой фауной остракод (*Dictyocythere mediostricta transfuga* Malz, *Theriosynoecum forbesii* (Jones), *Cypridea granulosa* (Sow.), *Mantelliana purbeckensis* (Forbes), *Damonella pygmaea* And., *Cytherella dilatata* Donze) и оогоний (*Porochara maxima* (Donze), *Globator maillardii* (Sap.), *Perimneste hor. charophitov*

, определяющих бэрриасский возраст этих отложений. Бриннер (1973) указал, кроме того, на существование морских отложений валанжина в разрезе Барсона-до-Сабро и в скважинах "Польонтео-1",

"Креспо-І" и "Эскалада-І"^х) (см. также Саломон, 1970). В конце концов между морской юрой (келловеем) и лимническими отложениями берриаса сформировалась мощная толща конгломератов и песчаников в основании, и известняков и мергелей в верхней части разреза. Бреннер (1973) выявил в известняках и мергелях, которые обнажаются в районе Камеса и Салинас-де-Писчэрга (провинция Паленсия) и которые встречаются также в скважинах "Айолуэнго-І" и "Эскалада-І", фауну остракод (*Orthis striata* Bellm., *Orthis tenuis* Br.),

и оогонии харофитов (*Poroctena westerwedi* n. sp. (И. Westerw. *polyspirata* Madl., *Tolympella tenuis* Mart.),

которые определяют возраст

этой "формации Агилар-де-Кампоо" как оксфордско-киммериджский и указывают на существование обширной площади осадконакопления озерного типа.

Таким образом, в центре Баско-Готского бассейна и на севере Кельтиберийской системы в это время отмечается перерыв в осадконакоплении. До сих пор не имеется доказательств наличия титоно-портландских и аптских отложений в районе Седано-Агиляр-де-Кампоо (рис.2).

ІУ

С палеогеографической точки зрения следует, в первую очередь, подчеркнуть, что в отложениях пограничных слоев юры и мела (как и в юрских и верхнемеловых отложениях в целом) наблюдаются четко устанавливаемые связи между Северными Кельтиберийскими горами и Западными Баско-Готскими горными цепями. Эпейрогеническое развитие обоих районов протекало сходным образом. Несмотря на существование обломочных серий "вельда" со значительными мощностями, мы

^х) Благодарим за помощь нефтяной компании АМО СПАЙН, представившей нам для данных исследований большое количество образцов из своих скважин.

встречаем максимум морской ингрессии, краткой по времени, но имевшей широкое распространение в основании валанжина, с которого, по нашему мнению, начинается меловая система (Видеманн, 1968). Эта ингрессия затронула Баско-Готские и Кельтиберийские горы только в западной части Сьерра-де-Камерос, что указывает на ее приход, вероятно, с севера. Брэннер (1973) предполагал наличие так наз. "Бургосского входа", располагавшегося между двумя массивами Эбро и Северо-Западной Месетой погребенного ныне под осадками современного прогиба Бургос (рис.2).

Вследствие этого, максимумы регрессий и воздыманий в этой зоне мы находим ниже и выше основания мелового периода, соответственно, в оксфорде-киммеридже (или в титоне-портланде) и в апте.

Максимальное проявление осадкообразования "вельда" в собственном смысле этого термина мы наблюдаем в обоих регионах в готериве-барреме. Берриасский век в обоих изученных районах сопоставляется с солнотоводно-лагунной седиментацией. Таким образом, образовался почти симметричный цикл седиментации с морским максимумом в валанжине и с двумя регрессивными минимумами.

Следует отметить значительное сходство солнотоводно-озерных фаун и флор с осадками "вельда" Северной Германии и Англии. Это позволяет нам говорить о справедливости модели, предложенной для ротации Пиренейского полуострова от западных берегов Франции (Матауэр и Сегуре, 1971) в свое современное положение, начиная с нижнего мела. Об этом же говорят фаунистические соотношения отложений рассматриваемого отрезка времени с Лузитанским бассейном, с большой детальностью изученным Рёем и др. (1968).

Весьма вероятно, что синхронизм трангрессий валанжина и сеномана не только на севере Испании, но и на обширных площадях вос-

точного и западного берегов Атлантического океана позволяет предположить соответствие этих трансгрессий и регрессий с этапами ускорения или замедления тектонической активности Срединно-Атлантического хребта и с периодами раздвижения океанического дна Северной Атлантики.

у

Гораздо труднее установить связи между отложениями вельдских отложений в Северных Кельтиберийских горах и в районе Серранья-де-Куэнка (Рамирес-дель-Посо и др., 1974). Единственное, что объединяет оба региона - это наличие перерыва в верхней части разреза юрских образований, выше последних слоев морского доггера (Виаллард, 1966). Развитие вельдских отложений в провинции Куэнка со значительными мощностями известняков, мергелей, песчаников и песков солнотоводно-озерного или флювио-континентального генезиса, имело место в барреме-апте. Однако, присутствие *Strebator taillardii* в нижней части разреза "вельда" в районе Уньи, может служить указанием на присутствие там нижних горизонтов меловой системы. В противоположность вельдским отложениям провинций Бургос и Сория максимальное погружение района устанавливается здесь внутри временного интервала баррем-апт, с прогрессивным увеличением морских прослоев вверх по разрезу вельдских образований и в восточном направлении. Валанжинская морская ингрессия Северного Кельтиберийского бассейна в своем продвижении с севера не достигла района Куэнки. Кроме того, фауна и флора (остракоды, орбитолины и харофиты) указывают на принадлежность вельдских отложений провинции Куэнка к "вельдско-ургонскому" бассейну гор Маестразго, к отдельному достаточно глубокому прогибу. В противоположность хорошо установленным соотношениям между Северными Кельтиберийскими и Западными Баско-Готскими горными системами, в течение осадконакопления "вельда" не существовало связи или единства между двумя

Кельтиберийскими бассейнами: бассейном Камерос и Маестразго, разделявшимися в этот отрезок времени так наз. "порогом Атека". Отмечается наличие австрийских движений, которые восстановили единство Кельтиберийского бассейна, начиная с отложения "слоев Утрильяс".

Список литературы

- BARTENSTEIN, H. & BURRI, F. (1955): «Die Jura-Kreide-Grenzschichten im schweizerischen Faltenjura und ihre Stellung im mittel-europäischen Rahmen». *Ectogae geol. Helv.*, 47, 426-443.
- BEUTIHER, A. (1967): «Geologische Untersuchungen in Wealden und Utrillas-Schichten im Westteil der Sierra de los Cameros (Nordwestliche Iberische Ketten)». *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 103-121.
- BRENNER, P. (1972): «Avanceamiento geológico en los alrededores de Ramales de la Victoria (Santander, Vizcaya)». *Estudios geol.*, 28, 429-443.
- (1973): «Ostracoden und Chirophyten des nordspanischen Wealden (Systematik, Ökologie, Stratigraphie, Paläogeographic)». *Inaug. Diss. Tübingen*, 150 p., 20 figs., 2 cuadr., 17 pl.
- COLOM, G. (1969): «Litomicrofacies de los terrenos secundarios de España». *Mem. R. Acad. Cienc. y Artes Barcelona*, 39, 455-462.
- DAHIM, H. (1967): «Stratigraphic und Paläogeographic im Kantabrischen Jura (Spanien)». *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 13-54.
- DEREIMS, A. (1898): «Recherches géologiques dans le sud d'Argén». *Thèse Fac. Sci. Univ. Paris*, 199 pp.
- DIETL, G. (1969): «Zur Stratigraphic des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten (Spanien)». *Dipl.-Arbeit Tübingen*.
- (1974): «Zur Stratigraphic und Ammonitenfauna des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten (Spanien)». *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, (B), 14, 15 pp.
- KNEUPER-HAACK, F. (1967): «Ostracoden aus dem Wealden der Sierra de los Cameros (Nordwestliche Iberische Ketten)». *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 165-209.
- MATTAUER, M. & SEGURET, M. (1971): «Les relations entre la chaîne des Pyrénées et le Golfe de Gascogne». *Histoire structurale du Golfe de Gascogne*, *Publ. Inst. Franç. Pétrole, Coll. Colloques Sémin.*, 22, IV.4.1-12.
- MENSINK, H. (1967): «Stratigraphic und Paläogeographic des marinen Jura in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien)». *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 55-102.
- MORILLO-VELARDE, Ma. I. & MELENDEZ HEVIA, F. (1972): «La "falla de San Leonardo": interpretación paleogeográfica (Cordillera Ibérica, Soria-Burgos)». *Estudios geol.*, 28, 65-76.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1969): «Biocestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (región Cantábrica)». *Acta geol. hisp.*, 4, 49-59.
- (1969): «Síntesis estratigráfica y micropalontológica de las facies Purbeckiense y Wealdense del Norte de España». *Madrid (CEPSA)*, 68 pp.
- (1971): «Biocestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (región Cantábrica)». *Mem. Inst. Geol. Minero Esp.*, 78 (3 vols.), 357 pp.
- RAMIREZ DEL POZO, J., et al. (1974): «Explicación de las excusiones geológicas». *I Symposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica, Cuenca, 9-12 sept. 1974*, 10 pp.
- RAT, P. (1959): «Les pays Crétacés basco-cantabriques (Espagne)». *Thèse, Publ. Univ. Dijon*, 18, 525 pp.
- (1962): «Contribution à l'étude stratigraphique du Purbeckien-Wealdien de la région de Santander (Espagne)». *Bull. Soc. géol. France*, (7), 4, 1-12.
- (1963): «A propos du Wealdien cantabrique: transgressions et régressions marines climatiques». *C. R. Acad. Sci. Paris. (D)*, 256, 455-457.
- REY, J.; GRAMBAST, L.; OERTLI, H. J. & RAMALHO, M. (1968): «Les couches du passage du Jurassique au Crétacé au Nord du Tage (Portugal)». *C. R. Soc. géol. France*, 1968, 153-155.
- RICHTER, G. (1930): «Die Iberischen Ketten zwischen Jalón und Demanda». *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Mathem.-phys. Kl.*, N. F., 16/3, 47-118.
- RICHTER, G. & TEICHEMULLER, R. (1933): «Die Entwicklung der Keltiberischen Ketten». *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Mathem.-phys. Kl.*, (3), 7, 118 pp.
- REIFFER, H. (1960): «Paläogeographie des Albs in den Keltiberischen Ketten Spaniens». *Z. dt. geol. Ges.*, 111 (1959), 684-711.
- SALOMON, J. (1970): «Sur la stratigraphie des formations "Wealdiennes" de la bordure sud-est du massif Asturien». *C. R. Soc. géol. France*, 1970, 75-77.
- SCHMIDT, R. (1969): «Stratigraphische Untersuchungen im Jura und Wealden von Salas de los Infantes (Westliche Keltiberische Ketten, Spanien)». *Dipl.-Arbeit Tübingen*, 80 pp.

- TISCHER, G. (1966): «El delimitación Wealdico de las montañas Ibéricas occidentales y sus enlaces tectónicos». *Notas y Comun. Inst. Geol. Minero Esp.*, 81, 53-78.
- (1967): «Über die Wealden-Ablagerungen und die Tektonik der östlichen Sierra de los Cármenes in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien)». *Reih. geol. Ib.*, 44 (1965), 123-164.
- VIAUILLARD, P. (1966): «Sur le Crétacé de la Chaîne Ibérique castillane entre le Río Turia en la haute vallée du Río Júcar (Prov. Valencia et Cuenca, Espagne)». *C. R. Acad. Sci. (D)*, 262, 1997-2000.
- WIEDMANN, J. (1960): «Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses Céphalopodes». *C. R. 84^e Cong. Soc. Savantes Paris et Départm., Dijon, 1959. Sect. Sci., Soussect. Géol.*, 709-764.
- (1962 a): «Contribution à la paléogéographie du Crétacé Vascogotique et Celtibérique septentrional (Espagne)». *Livre Mem. Prof. P. FALLOT*, 1, 351-366.
- (1962 b): «Ammonites aus der Vascogotischen Kreide (Nord-Spanien). I. Phylloceratina, Lytoceratina». *Palaeontographica (A)*, 118, 119-237.
- (1964): «Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses Céphalopodes». *Estudios geol.*, 20, 107-148.
- (1965): «Sur la possibilité d'une subdivision et des corrélations du Crétacé inférieur Ibérique». *Mem. Bur. Rech. geol. min.*, 34, 819-823.
- (1968): «Das Problem stratigraphischer Grenzziehung und die Jura/Kreide-Grenze». *Ectogae geol. Helv.*, 61, 321-386.