

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕВОДОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОКУМЕНТАЦИИ

Рег.№

Перевод № Б-7429

УДК

Бреннер П., Видманн Х.

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

Перевод с испанского языка статьи из сборника

Brenner P., Vidmann J.

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

Аннотация. Разрезы 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.^{х)}, Видманн Х.^{хх)}

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 состоят из мергелей с лимническими остракодами. Морские фации, представленные извест-

х) с/о СОЕККОР, Р.О. Вох 3087, Йоганнесбург, Южная Африка.

хх) 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 оолитами 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^{х)} и Южных Баско-Готских горных систем^{хх)} (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 Энсисо" 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-

х) Название предложено Деримсом (1898) для совокупности Иберийских и Гесперийских горных цепей.

хх) Название предложено Видманном (1960, 1962в) для неальпийских горных систем, расположенных между Пиринеями (в узком смысле) на востоке и Кантабрийской кордильерой 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 дамонелл и *Cetacella inermis* (Martin) что позволяет отнести слои Тера и Онкала, по крайней мере частично, к нижнему киммериджу. В верхней и средней части своего разреза "формация Онкола" содержит *Pantelliana purbeckensis* (Forbes) и *Cypridea granulosa* (Bow.), т.е. виды, характерные для "пурбека" Англии, почему их возраст определяется как берриасский. Тот же возраст имеют и нижние слои следующей формации Урбион (слои Кабретон Тишера, 1967). Они состоят в основном грубообломочными осадками. "Слои Кабретон" содержат темные известняки с *Theriosynoecum fittoni* (Fant.) и *Th. forbesii* (Jones), что позволяет, вместе с другими данными, датировать их примерно как "вельд-4" по Северо-Германской номенклатуре или как верхний берриас.

Выше слоев Кабретон, ошибочно отнесенных к "формации Онкола" Кнеупер-Хааком (1967), располагается большая часть "формации Урбион", для которой можем предположить валанжинский возраст. Выше лежащий разрез представлен солонотоводными известняками так называемой "формации Энсисо" (Тишер, 1967). Их возраст, определяемый обычно как верхнепурбекский или позднетитонский (Кнеупер-Хаак, 1967), следует все же определять как готерив-баремский, что подтверждается сравнением эндемичной фауны с одновозрастной фауной районов Маестразо и Наварры (Бреннер, 1973). Конечный этап отложения "вельда" на востоке Сьерра-де-Камерос представлен новой серией обломочных континентальных отложений так называемой "формации Оливан" (Тишер, 1967). Для нее предлагается принять верхнебаремский и (или) нижнеаптский возраст; выше, после перерыва в осадконакоплении и со слабым несогласием, залегают слои так называемой "формации Утрильяс".

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

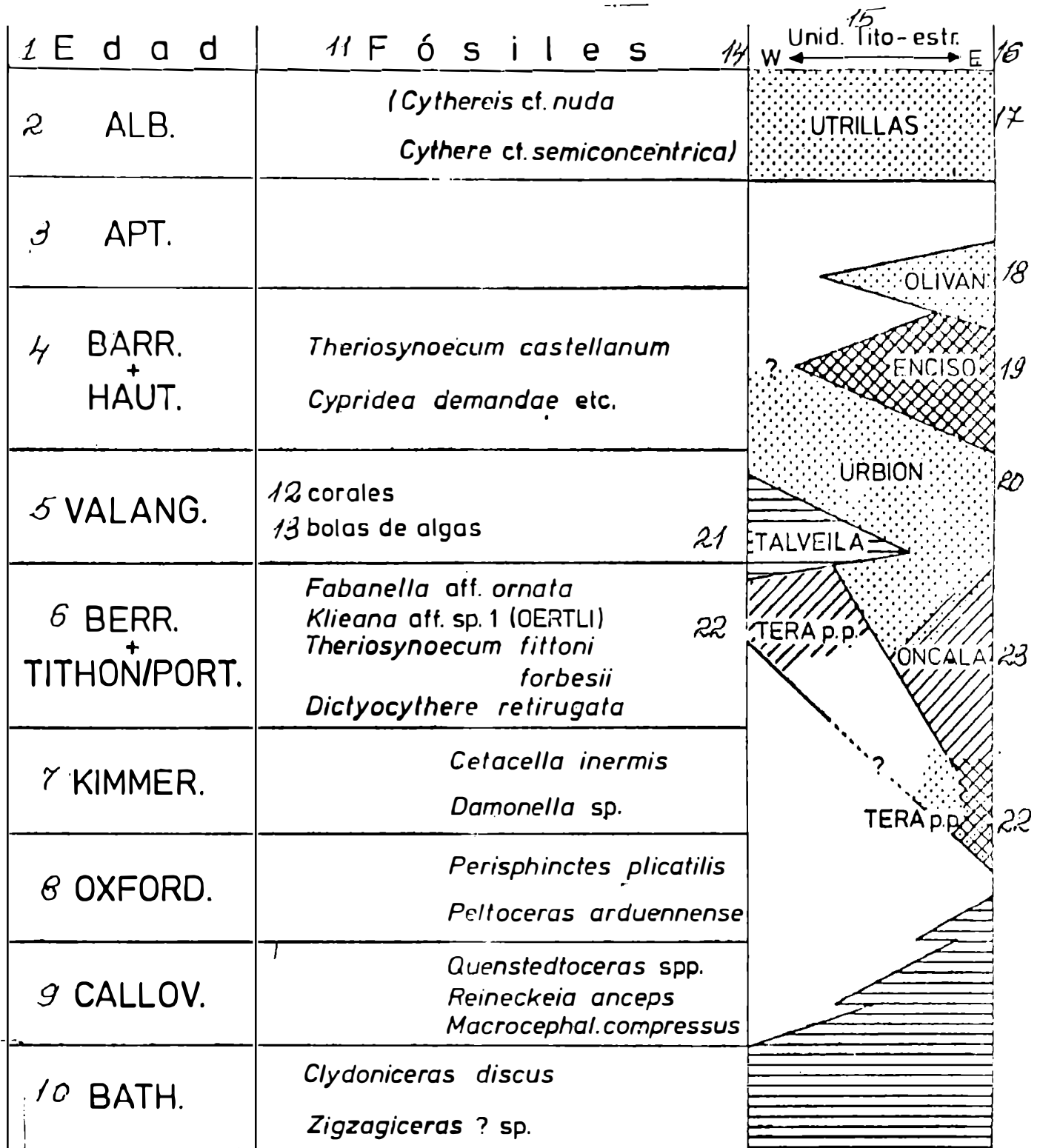
Сан-Леонардо и Салас-де-лос-Инфантес, отложения "вельда" являются весьма отличными, что показано в работах Бютнера (1967), Дитля (1969), Р.Шмидта (1969), Морильо-Веларде и Мелендес-Эвиа (1972), Бреннера (1973) и других. Здесь выше морских калькаренитов батского яруса с фауной *Zigzagiceras?* sp., *Clydoniceras* 'dis-
cus', и др., следует первый сравнительно

продолжительный перерыв в осадконакоплении. Выше батских отложений располагается серия пород, образованная пелочанистыми мергелями, мергелистыми известняками или песчаниками, которые во многих местах содержат обильную фауну остракод лимнического, а иногда солонотоводного типа. Вблизи Таливейла (провинция Бургос), например, встречены *Fabanella* aff. *ornata* (Stech.), *Klicana* aff.sp.1 de Oertli, *Darwinula leguminella* (Forb.) y *Mantellianas*.

В районе Мамолар-Пеньякоба указывается также на обилие кипреид бериасского возраста: (*C.tuberculata*, *C.tumescens*) y *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-Каме-рос (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.1. Таким образом, еще раз подтверждается трудность стратиграфических сопоставлений, основывающихся на литологическом составе пород.

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

"Вельд" Северной Кельтиберийской горной цепи



24 cont.-detrítico



26 límnico



25 marino



27 salobre



28 sin sedimentación

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; 11 - 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.^{х)}; 23 - Онкала; 24 - континентально-обломочные отложения; 25 - морские образования; 26 - лимнические образования; 27 - солонотоводные 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 аптского возраста. Наоборот, непосредственно выше обломочных отложений "истинного вель-

х) 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 Эвиа (1972). Кроме того, имеются данные о существовании малоинтенсивных неокиммерийских движений, на которые указывают Г.Рихтер и Тейхмюллер (1933) и Морильо-Веларде и Менендес Эвиа (1972).

III

Полученные нами новые данные о "вельде" западной части Сьерра-де-Камерос 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 аммонитов с *Macrocephalites cf. macrocephalus* (Schöth), *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^{х)} - нижнеберриасским, поскольку они сменяются

х) Еще не имеется окончательного решения о названии верхнего яруса юрской системы. Кроме того, не решен вопрос о включении берриасского яруса в эту систему (Видманн, 1968).

мергелистыми известняками и песчанистыми мергелями твердо установленного берриасского возраста. В них присутствует *Anchispiræ-cyclina lusitanica* (Egger), *Serpula* cf. *coacervata* Blum. Эти

"слои Рамалес" содержат также богатую фауну остракод *Dictyocythere mediotrcta transfuga* Malz, *Cypridea* cf. *tumescens* (And.), *C.* cf. *brevirostrata* Martin, *Paracypris arcuatis* Donze, *Theriosynoecum forbesii* (Jones), *Fabanella polita* (Martin), *Darwinula leguminella* (Forbes), *Damonella* aff. *pygmaea* And., etc. Эта солнотовод-

ная фауна типична для разреза Кельтиберийского "вельда", толщи "Серпулит" и "вельда-I-III" 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-нижнеальбского 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-

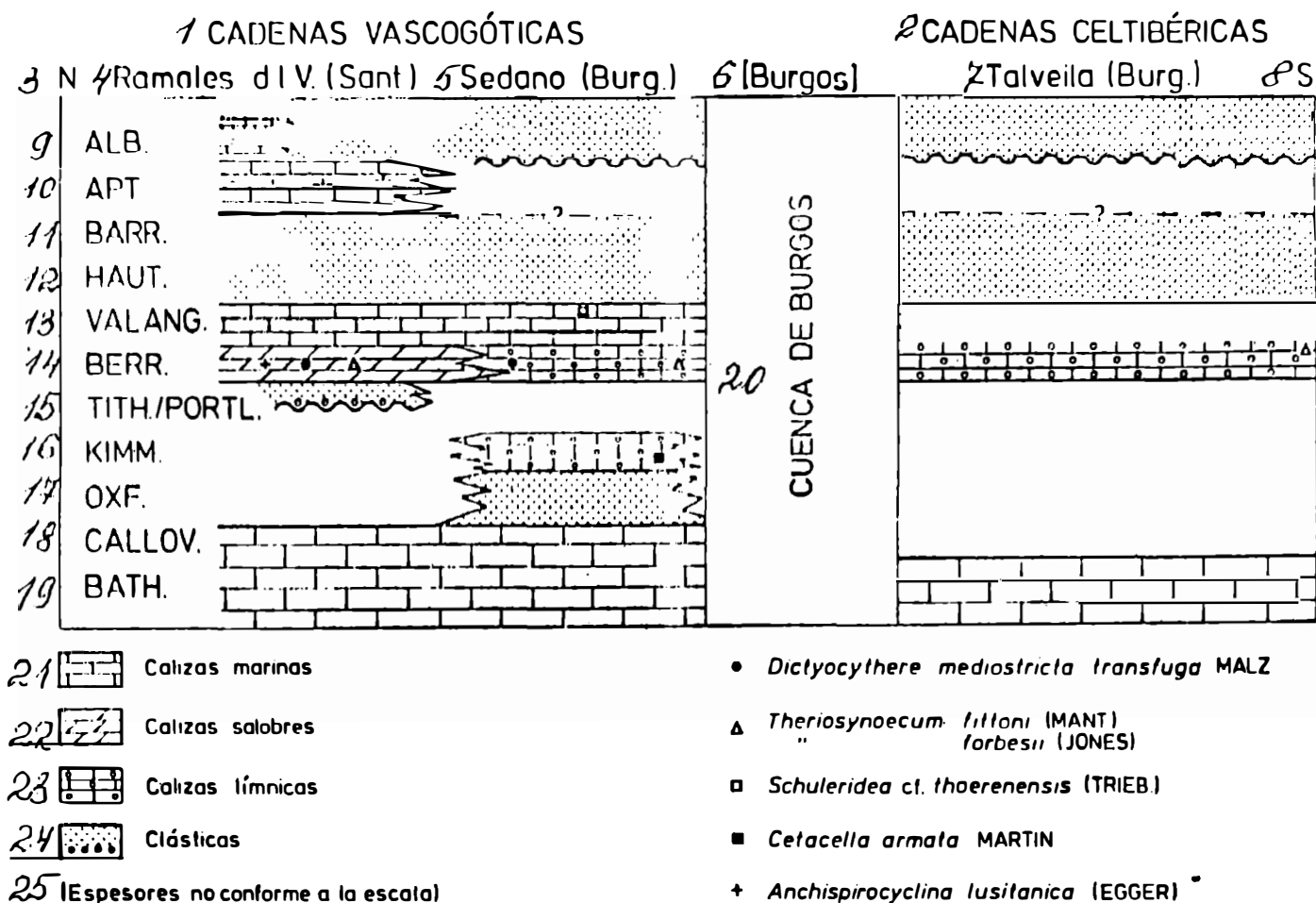


Рис.2. Идеализированная схема распространения переходных от юры к мелу слоев в районе между Кельтиберийскими и Западными Баско-Готскими горными цепями:

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; 11 - 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 - солонотоводные 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 прослоями 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, солонотоводные известняки Рамалес переходят в серию лагунных известняков с богатой фауной остракод (*Dictyocythere mediotrieta transfuga* Malz, *Theriosynoecum forbesi* (Jones), *Cypridea granulosa* (Sow.), *Mantelliana purbeckensis* (Forbes), *Damonella pygmaea* And., *Cytherella dilatata* Donze) и оогоний (*Porochara maxima* (Donze), *Globator maillardi* (Sap.), *Perimneste* For. харофитов

, определяющих берриасский возраст этих отложений. Бреннер (1973) указал, кроме того, на существование морских отложений валанжина в разрезе Барсена-до-Обро и в скважинах "Польонтоо-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-Писуэрга (провинция Паленсия) и которые встречаются также в скважинах "Айолуэнго-І" и "Эскалада-І", фауну оотракод (*Cirria striata* Belmd., *Obolus* sp.)

и оогонии харофитов (*Porochara westerm.* и *Islochara polyspirata* Madl., *Tolypella pinnata* Madl.),

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 титано-порландских и аптских отложений в районе Седано-Агиляр-де-Кампоо (рис.2).

IV

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. Бреннер (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 Пиринейского 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 Реем и др. (1968).

Весьма вероятно, что синхронизм траногрессий 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 Серра-ния-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 *Sclerolites m. illardi* в нижней части разреза "вельда" в районе Унья, 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, орбитолиты 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». *Eclogae geol. Helv.*, 47, 426-443.
- BEUTHIER, 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): «Levantamiento geológico en los alrededores de Ramales de la Victoria (Santander, Vizcaya)». *Estudios geol.*, 28, 429-443.
- (1973): «Ostracoden und Charophyten des nordspanischen Wealden (Systematik, Ökologie, Stratigraphie, Paläogeographie)». *Inaug. Diss. Tübingen*, 150 p., 20 figs., 2 quadr., 17 pl.
- COLOM, G. (1969): «Litomicrofacies de los terrenos secundarios de España». *Mem. R. Acad. Cienc. y Artes Barcelona*, 39, 455-462.
- DAHM, H. (1967): «Stratigraphie und Paläogeographie im Kantabrischen Jura (Spanien)». *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 13-54.
- DEREIMS, A. (1898): «Recherches géologiques dans le sud d'Aragon». *Thèse Fac. Sci. Univ. Paris*, 199 pp.
- DIETL, G. (1969): «Zur Stratigraphie des Dogger, insbesondere des Oberbajocium der westlichen Keltiberischen Ketten (Spanien)». *Dipl.-Arbeit Tübingen*.
- (1974): «Zur Stratigraphie 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): «Stratigraphie und Paläogeographie des marinen Jura in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien)». *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 55-102.
- MORILLO-VELARDE, Ma. J. & MELENDEZ HEVIA, F. (1972): «La "falla de San Leonardo": interpretación paleogeográfica (Cordillera Ibérica, Sorin-Burgos)». *Estudios geol.*, 28, 65-76.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1969): «Bioestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (región Cantábrica)». *Acta geol. hisp.*, 4, 49-59.
- (1969): «Síntesis estratigráfica y micropaleontológica de las facies Purbeckiense y Wealdense del Norte de España». *Madrid (CEPSA)*, 68 pp.
- (1971): «Bioestratigrafía 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 excursiones 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 Domanda». *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Mathem.-phys. Kl. N. F.*, 16/3, 47-118.
- RICHTER, G. & TEICHMÜLLER, R. (1933): «Die Entwicklung der Keltiberischen Ketten». *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Mathem.-phys. Kl.*, (3), 7, 118 pp.
- RIEDEL, 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 delta 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 Cameros in den nordwestlichen Iberischen Ketten (Spanien)», *Beih. geol. Jb.*, 44 (1965), 123-164.
- VIALIARD, P. (1966): «Sur le Crétacé de la Chaîne Ibérique castillane entre le Río Turia en la haute vallée du Río Júcar (Prov. Valencin et Cuenca, Espagne)», *C. R. Acad. Sci. (II)*, 262, 1997-2000.
- WIEDEMANN, 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. FALLLOT*, 1, 351-366.
- (1962 b): «Ammoniten aus der Vascogotischen Kreide (Nord-Spanien). I. Phylloceratina, Lytoceratina», *Palaontographica (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», *Eclogae geol. Helv.*, 61, 321-386.