

LA VARIABILIDAD DE LA AMONITA

Dufrenoya texana BURCKHARDT

(con 3 planchas)

por

HANS BÜRGL
Paleontólogo - Jefe

C O N T E N I D O

	Pag.
Resumen	3
Abstract	4
Zusammenfassung	5
Introducción	6
Variabilidad de algunos caracteres	7
Variabilidad y desarrollo ontogénico	11
Agrupación de variedades	12
Línea de sutura	15
Conclusiones	16
Bibliografía	16

RESUMEN

La *Dufrenoya texana* BURCKHARDT es una amonita más bien común en el Aptiano Superior de la Cordillera Oriental de Colombia. Muestra considerables variaciones; especímenes con una ornamentación extrema pueden llegar a ser clasificados como pertenecientes a especies diferentes.

Para un estudio más completo de la variabilidad de esta especie, seleccionamos los 36 ejemplares mejor conservados de una sola población, es decir, del horizonte basal del Aptiano Superior de la Mesa de Los Santos (Depto. Santander). Los principales caracteres de estos especímenes están indicados en la tabla 1 y en forma de diagramas. Las diferencias observadas son independientes del tamaño de la concha; ya que el mismo grado de variabilidad puede manifestarse en todos los estados ontogénicos. Dentro de la población investigada podemos distinguir tres grupos principales de formas diferentes, los cuales, sin embargo están conectados por todos los grados de transición

Dufrenoya texana texana BURCKHARDT con ombligo angosto y numerosas costillas, las cuales están fuertemente pronunciadas en la región ventral, y con una línea de sutura relativamente complicada.

Dufrenoya texana sanctorum n. var. con ombligo ancho, con pocas costillas bien suaves en la región ventral, y con una línea de sutura relativamente simple.

Dufrenoya texana media n. var. muestra una combinación de características o sea una forma intermedia entre los dos grupos mencionados anteriormente.

En el estado juvenil la línea de sutura de *Dufrenoya texana texana* y de *Dufrenoya texana sanctorum* es igualmente simple y no puede ser distinguida la una de la otra. Con el avance del desarrollo ontogénico, la sutura de la var. *texana* se vuelve considerablemente más complicada, mientras que *Dufrenoya texana sanctorum* cambia difícilmente la forma simple de su juventud. Por esta razón consideramos la variedad *sanctorum* como un estado más primitivo y la variedad *texana* como uno más avanzado.

Esto se confirma con la distribución estratigráfica: hasta ahora conocemos *Dufrenoya texana sanctorum* sólo del horizonte basal del Aptiano Superior, mientras que las variedades *media* y *texana* se consiguen también en horizontes más altos, volviéndose la variedad *texana* progresivamente más prominente. En el Aptiano más superior, la especie *Dufrenoya texana* está representada exclusivamente por la variedad *Dufrenoya texana texana*.

ABSTRACT

Dufrenoya texana BURCKHARDT is a rather common ammonite in the Upper Aptian of the Eastern Cordillera of Colombia. It shows considerable variation. Extremely shaped specimens might even be classified as belonging to different species.

For a closer study of the variability of this species, we selected the 36 best preserved specimens of one population, i. e. from the basal horizon of the Upper Aptian of the Mesa de Los Santos (Depto. Santander). The main characteristics of these specimens are shown in table 1 and in the accompanying diagrams. The observed differences are independent from the size of the shell, the same degree of variation can be observed in all ontogenetic stages. Within the investigated population we can distinguish three different groups of forms, which, however, are connected by all degrees of transition:

Dufrenoya texana texana BURCKHARDT with narrow umbilicus with numerous ribs which are sharply pronounced in the ventral region, and with relatively complicated suture-line.

Dufrenoya texana sanctorum n. var. with large umbilicus, with few ribs which are rather smooth on the venter, and with relatively simple suture-line.

Dufrenoya texana media n. var. comprising one third of the population, whose representatives show combinations of the characteristics of or intermediate shapes between, the two above named varieties.

In the young stage the suture-lines of the var. *texana* and of the var. *sanctorum* are both simple and cannot be distinguished from each-other. With advancing ontogenetic development the suture of var. *texana* becomes considerably more complicated while that of var. *sanctorum* hardly changes its simple shape. For this reason we consider the variety *sanctorum* as a more primitive and the variety *texana* as a more advanced stage of this species.

The above is confirmed by the stratigraphic distribution. As yet we know the var. *sanctorum* only from the basal horizon of the Upper Aptian, while the var. *texana* seems to become more prominent in higher Aptian zones. In the uppermost Aptian, the species *Dufrenoya texana* is exclusively represented by the variety *texana*.

DUFRENOYA TEXANA

ZUSAMMENFASSUNG

Dufrenoya texana BURCHMURDT ist ein recht häufiger Ammonit des Oberapts der kolumbianischen Ostkordillere. Er zeigt eine beträchtliche Variabilität, sodass Exemplare mit verschieden extremer Verzierung leicht als Angehörige verschiedener Arten klassifiziert werden konnten.

Zum Zweck einer genaueren Untersuchung der Variabilität dieser Art wurden die 36 besterhaltenen Exemplare einer einzigen Population, nämlich des Basalhorizontes des Oberapts der Mesa de Los Santos (Depto. Santander) ausgewählt. Die Hauptmerkmale dieser Exemplare sind in Tabelle 1 und in Form von Diagrammen dargestellt. Die beobachteten Unterschiede der Form sind unabhängig von der Grösse der Schale; derselbe Variabilitätsgrad lässt sich in allen ontogenetischen Stadien beobachten. Innerhalb der untersuchten Population lassen sich drei Hauptgruppen von Formen unterscheiden, die jedoch durch alle Übergangsgrade untereinander verbunden sind:

Dufrenoya texana texana BURCHMURDT mit engem Nabel, mit zahlreichen, in der Ventralregion scharfen Rippen und mit relativ komplizierter Lobenlinie.

Dufrenoya texana sanctorum n. var. mit weitem Nabel und mit wenigen, in der Ventralregion stumpfen Rippen und mit relativ einfacher Lobenlinie.

Dufrenoya texana media n. var. mit intermediären Merkmalen oder mit einer Mischung von Merkmalen der beiden übrigen Gruppen, ein Drittel aller untersuchten Exemplare umfassend.

In jugendlichen Wachstumsstadien sind die Lobenlinien der var. *texana* wie auch der var. *sanctorum* einfach und können voneinander nicht unterschieden werden. Mit fortschreitender ontogenetischer Entwicklung wird die Lobenlinie der var. *texana* zunehmend komplizierter, während die var. *sanctorum* die einfache Lobenlinie des Jugendstadiums nahezu unverändert beibehält. Var. *sanctorum* erscheint damit als die primitivere, var. *texana* als die mehr fortgeschrittene Form.

Dies wird durch die stratigraphische Verteilung der verschiedenen Varietäten bestätigt: bisher ist die var. *sanctorum* nur aus dem basalen Oberapt bekannt. In höheren Lagen finden sich die Varietäten *media* und *texana*, wobei letztere in zunehmendem Masse zu überwiegen scheint. Im höchsten Oberapt ist *Dufrenoya texana* ausschliesslich durch die var. *texana* vertreten.

INTRODUCCION

En el Aptiano Superior de la Cordillera Oriental de Colombia es relativamente frecuente la amonita *Dufrenoyia texana*. Esta especie ha sido descrita por C. BURCKHARDT del Aptiano Superior de la Loma Verde de Méjico (1925, p. 20, lam. IX, figs. 2-15) y constatada su existencia en Colombia por primera vez por L. RIEDEL (1938, p.48, lam. VIII, figs. 15-19, lam. XIV, grab. 25). El Museo Geológico Nacional en Bogotá tiene más de cien ejemplares (en parte fragmentados) de esta especie. La mayoría de estos ejemplares proviene de colecciones hechas por el suscrito en Santander; el resto fue colectado por H. BREISTROFFER (1936) y otros paleontólogos y geólogos.

Entre estos ejemplares hay algunos que tienen un aspecto tan distinto de los otros, que mirándose aisladamente, podrían ser considerados como especies distintas. Particularmente se pueden distinguir dos grupos de formas extremas: unas que están de acuerdo con el tipo de BURCKHARDT (1925, lam. IX, figs. 2 y 3) y que llamaremos *var.texana* BURCKHARDT, y otras a las cuales vamos a llamar variedad *sanctorum* n. var. Estos dos grupos de formas se distinguen particularmente de la siguiente manera:

<u>Características</u>	<u>var. texana</u>	<u>var. sanctorum</u>
Sección de la vuelta	alta, 44-47% del diámetro	baja, 36-40% del diámetro
Ombigo	angosto	ancho
Costillas	numerosas, 35-38 por vuelta	pocas, 26-30 por vuelta
Lado externo	con costillas prominentes	con costillas achatadas o lisas

A estas características se suman otras que dependen más o menos de la altura de la vuelta y del número de las costillas. en la *var.texana* con muchas costillas y ombigo angosto, observamos con frecuencia costillas bifurcadas, mientras que en la *var. sanctorum* están casi siempre aisladas. También se pueden observar diferencias

en las líneas de sutura: la variedad *texana* tiene la línea de sutura más ramificada y con denticiones más agudas que la de la variedad *sanctorum*.

Si tratamos de separar todos los ejemplares en dos grupos según estas características, encontraremos que esto es imposible, ya que una gran parte de nuestros ejemplares presenta dichas características menos desarrolladas, otros una combinación de caracteres de los dos grupos, o tienen medidas intermedias, formando así transiciones que no permiten acomodarlos unívocamente en uno de los dos grupos.

VARIABILIDAD DE ALGUNOS CARACTERES

Por dicha razón hemos seleccionado de nuestra colección 36 ejemplares de un solo sitio y de una sola capa con el fin de estudiarlos más detalladamente. Todos los especímenes tratados seguidamente representan una sola población: ellos provienen de la base del Aptiano Superior de la Mesa de Los Santos (Depto. Santander), donde hay una capa de más o menos 10 m de espesor, la cual contiene concreciones calcáreas con numerosas amonitas, siendo la más frecuente *Dufrenoya texana* BURCKHARDT. Las dimensiones de los ejemplares mejor conservados de esta población están registradas en la tabla 1. Presentamos también algunos datos de dicha tabla en forma gráfica en los diagramas 1 y 2. Estos diagramas muestran que la mayoría de los ejemplares tienen desde 28 hasta 33 costillas por vuelta (diagrama 1) y que el ancho del ombligo alcanza desde 28 hasta 32 % del diámetro. Fuera de este máximo central, hay otros dos máximos con 25-26 y con 35-37 costillas (diagrama 1) y con 25 y 36% del ancho del ombligo (diagrama 2). Como parece importante el saber si estos máximos secundarios están formados en ambos diagramas por los mismos ejemplares, hemos indicado también en el diagrama 1 el ancho del ombligo, y en el diagrama 2 el número de costillas en cifras, fuera de esto, en ambos diagramas hemos marcado con anillos los ejemplares con costillas a-

DUFRENOYA TEXANA

TABLA 1

Ejemplar	Diámetro		Altura de la última vuelta		Espesor de la última vuelta		Altura de la penúltima vuelta		Espesor de la penúltima vuelta		Ancho del ombligo		Costillas ventrales		Variedad
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	número	forma	
Bff 1/1	85.6	100	38.0	44	28.0	33	17.9	22	13.2	15	21.5	25	36	afiladas	texana (extrema)
HB 406/1	79.6	100	35.0	44	32.2	29	15.1	19	11.9	15	25.0	31	30	achatadas	sanctorum (regular)
Bff 1/2	78.5	100	31.0	40	22.8	29	16.3	21	?	?	27.4	35	32	afiladas	media
Bff 1/3	67.9	100	29.1	43	21.5	32	14.5	21	10.9	16	21.6	32	32	achatadas	media
HB 406/2	65.9	100	29.0	44	20.5	31	14.0	21	11.0	17	19.0	29	30	achatadas	media
Bff 1/4	65.5	100	28.7	44	19.6	30	12.8	19	9.4	14	21.2	32	35	afiladas	media
HB 406/6	62.0	100	29.3	47	?	?	11.9	19	8.7	14	14.0	23	35	afiladas	texana (extrema)
HB 403/6	61.5	100	24.6	40	18.8	31	12.5	20	8.5	14	19.0	31	29	afiladas	sanctorum (regular)
HB 403/12	61.2	100	23.8	39	?	?	12.5	20	9.5	16	21.9	36	30	achatadas	sanctorum (regular)
Bff 1/5	56.4	100	25.0	44	18.1	32	12.3	22	9.1	18	15.6	28	37	afiladas	texana (regular)
HB 406/13	53.0	100	21.6	41	16.2	31	?	?	?	?	17.0	32	30	achatadas	sanctorum (regular)
HB 406/5	52.8	100	32.0	44	19.1	36	11.2	21	8.8	17	13.0	25	36	afiladas	texana (regular)
HB 406/3	49.6	100	18.4	37	15.0	30	10.9	22	8.2	17	19.3	39	34	achatadas	media
HB 406/4	49.3	100	19.2	39	15.0	30	10.8	22	8.2	17	17.0	35	30	achatadas	sanctorum (regular)
HB 403/22	49.0	100	32.0	47	16.5	34	9.8	20	7.1	15	14.0	29	30	achatadas	media
HB 406/40	47.7	100	17.3	36	14.0	29	9.6	20	7.5	16	18.0	38	29	achatadas	sanctorum (regular)
HB 403/21	47.4	100	18.4	39	16.7	35	?	?	?	?	14.6	31	31	achatadas	media
HB 403/20	47.0	100	21.0	44	17.4	37	10.6	23	7.4	16	12.2	26	32	afiladas	texana (regular)
HB 406/7	45.6	100	19.6	42	16.0	35	8.9	20	6.4	14	13.6	30	28	afiladas	media
HB 406/22	44.5	100	17.3	39	14.2	32	8.3	19	6.7	15	13.8	31	30	achatadas	sanctorum (regular)
HB 403/16	44.1	100	18.9	43	15.2	34	?	?	?	?	12.2	28	32	afiladas	texana (regular)
HB 406/16	42.5	100	16.6	39	12.7	30	8.6	20	7.2	17	13.5	32	26	achatadas	sanctorum (regular)
HB 406/12	42.1	100	16.6	39	?	?	9.1	22	6.9	16	15.0	36	25	achatadas	sanctorum (extrema)
HB 406/56	39.3	100	16.1	41	12.4	31	8.7	22	7.0	18	13.7	35	27	achatadas	sanctorum (regular)
HB 403/23	38.9	100	15.3	39	11.4	29	7.6	19.5	5.5	14	11.6	30	31	afiladas	texana (regular)
Bff 1/6	38.5	100	16.8	44	12.5	32	8.3	22	7.0	18	11.4	30	38	afiladas	texana (regular)
HB 403/17	36.7	100	15.7	43	12.2	33	6.5	18	5.9	16	10.6	29	33	afiladas	texana (regular)
HB 406/11	36.1	100	14.6	39	11.9	33	7.5	21	5.6	15	12.2	34	31	achatadas	media
HB 406/10	35.4	100	14.8	42	11.9	38	7.2	20	6.2	17	11.4	32	30	achatadas	sanctorum (regular)
HB 406/19	34.8	100	13.0	37	10.9	31	7.1	20	5.2	15	12.4	36	26	achatadas	sanctorum (extrema)
HB 406/25	33.4	100	13.4	40	10.2	31	6.9	21	5.7	17	11.5	34	25	achatadas	sanctorum (regular)
HB 403/8	32.4	100	13.0	40	?	?	6.5	20	5.0	15	9.0	28	30	achatadas	media
HB 403/9	28.5	100	12.1	42	9.4	33	5.4	19	5.0	17	8.6	30	30	achatadas	media
HB 406/27	25.6	100	10.2	40	7.8	30	?	?	?	?	7.5	29	31	afiladas	texana (regular)
HB 406/31	25.5	100	11.1	44	8.0	32	5.1	19	4.6	18	7.5	29	37	afiladas	texana (extrema)
HB 406/28	25.0	100	14.4	42	7.9	32	5.1	21	4.5	18	7.1	28	31	achatadas	media

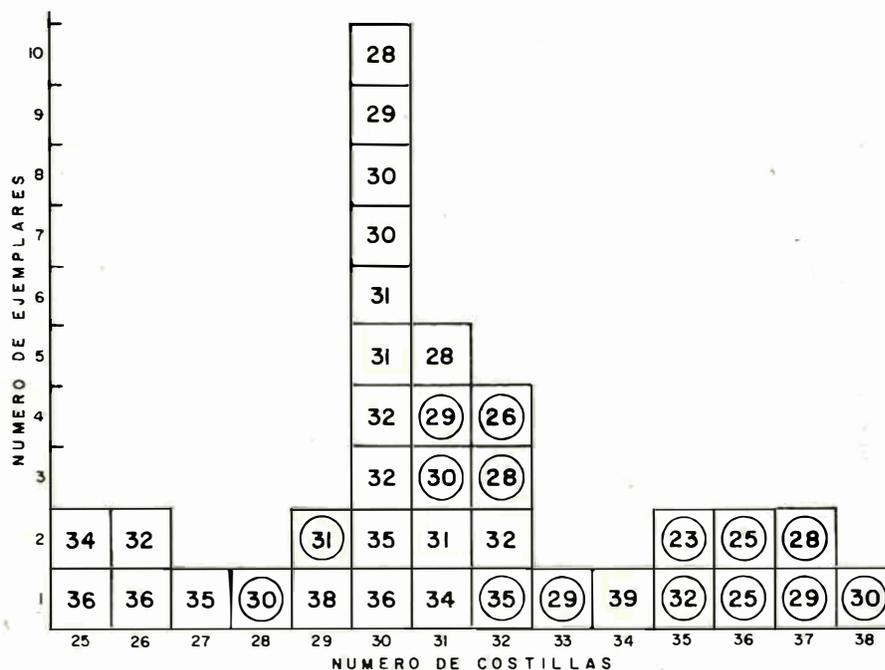
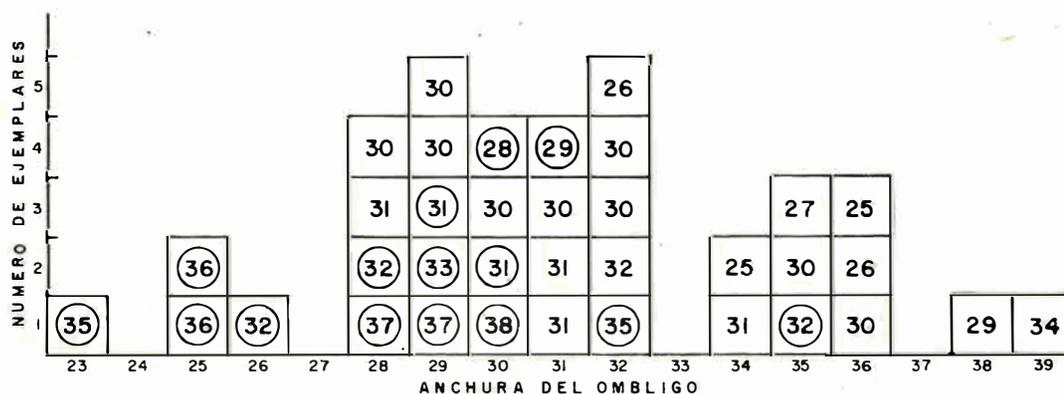


Diagrama 1

Variabilidad del número de costillas de *Dufrenoya texana* BURCKHARDT

Los números de los cuadros, indican el ancho del ombligo en porcentajes del diámetro

Los anillos indican ejemplares con costillas afiladas en el lado ventral.



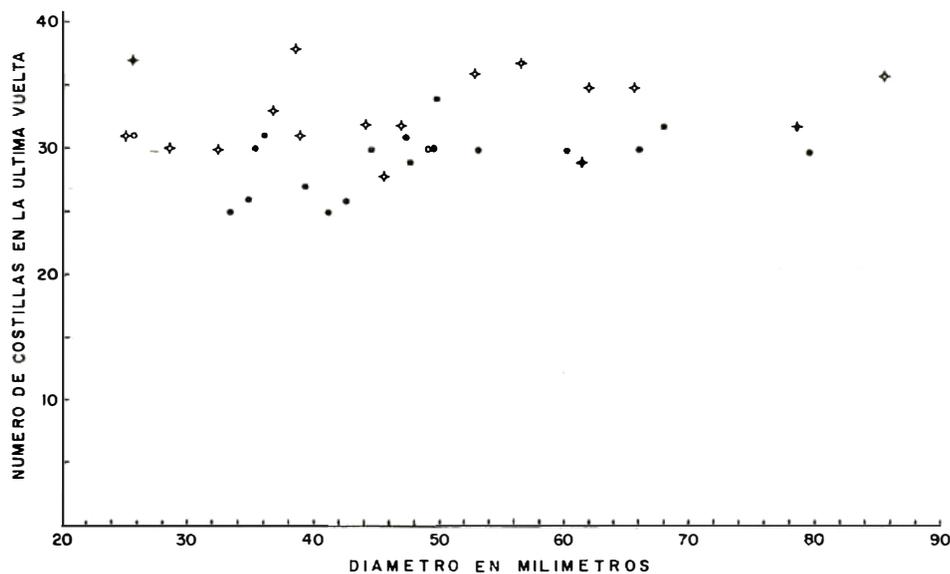


Diagrama 3

Variación de la densidad de las costillas con relación al diámetro.

- Formas con un ancho de ombligo de 30% o menos.
- Formas con un ancho de ombligo de 31% o más.
- ◆ Formas con costillas afiladas en el lado ventral.

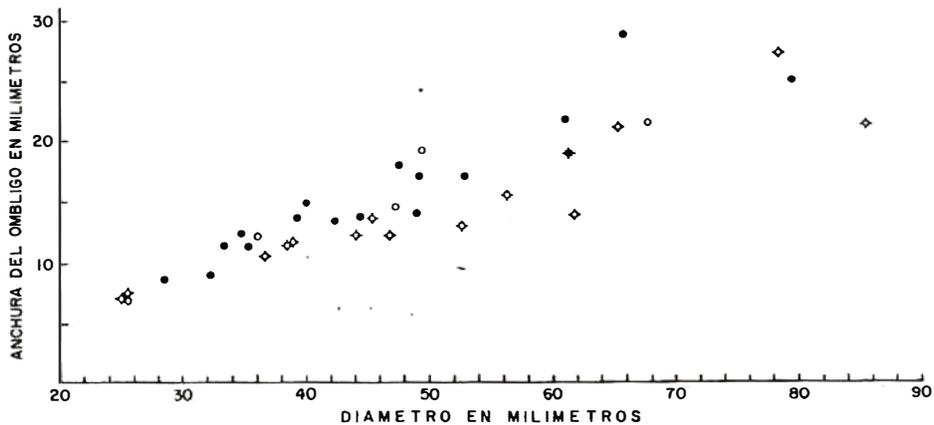


Diagrama 4

Variación del ancho del ombligo con relación al diámetro

- Formas con 30 costillas en la última vuelta, o menos
- Formas con 31 costillas en la última vuelta, o más.
- ◆ Formas con costillas afiladas en el lado ventral.

filadas en la región externa. De estos diagramas resulta entonces, una relación muy interesante:

- 1 - Las formas con numerosas costillas (35-38 por vuelta) tienen en lo general un ombligo angosto (23-30 % del diámetro) y costillas afiladas en el lado ventral.
- 1a - Las formas con ombligo angosto (23-26 % del diámetro) tienen relativamente muchas costillas (32-36 por vuelta) muy prominentes en el lado ventral.
- 2 - Las formas con pocas costillas (25-26 por vuelta) tienen un ombligo relativamente ancho (32-36 % del diámetro) y costillas achatadas en el lado externo.
- 2a - Las formas con ombligo ancho (34-39 % del diámetro) tienen por lo general relativamente pocas costillas (25-32 por vuelta) achatadas en el lado ventral.

En la región central de los diagramas 1 y 2, observamos un número elevado de formas intermedias mostrando una combinación de características de los dos grupos. Por lo tanto la regla establecida, tiene valor únicamente para formas extremas.

VARIABILIDAD Y DESARROLLO ONTOGENICO

Podría ser posible que dichas reglas dependan de alguna manera del tamaño o la edad de los ejemplares y por esto se recomienda seguirlos en el curso del desarrollo ontogénico; para dicho fin, sirven los diagramas 3 y 4.

El diagrama 3 nos enseña que la densidad de las costillas es perfectamente independiente del tamaño de los ejemplares. No podemos confirmar la observación de L. RIEDEL (1938, p. 48) de que el número de las costillas es mayor en ejemplares juveniles que en adultos, porque en todos los estados hay representantes con densidad variable de costillaje. El diagrama 4 muestra que el tamaño absoluto

del ombligo varía más en estados adultos, pero que en todos los estados se encuentran algunas formas con el ombligo relativamente angosto; existen también formas intermedias. Además, los diagramas 3 y 4 muestran que en todos los estados hay grupos de características que tienden a unirse así: 1º ombligo ancho y pocas costillas achata-
das en la región ventral; 2º ombligo angosto, costillas numerosas y afiladas en la región ventral.

AGRUPACION DE LAS VARIEDADES

Según estos resultados podemos tener una apreciación más exacta de cada espécimen y parece lo más conveniente, ordenar los 36 ejemplares del horizonte basal del Aptiano Superior de la Mesa de Los Santos en cinco grupos:

1. Variedad *texana* BURCKHARDT, formas extremas
 - Ejemplar representativo: Bff 1/1, pl. I, fig. 1, pl. III, fig. 2
 - Caracteres: Costillas ventrales muy afiladas, número de costillas 35-38 por vuelta, ancho del ombligo 23-26 % del diámetro, línea de sutura muy ramificada.
 - Especímenes: Bff 1/1, HB 406/6, HB 406/31.
 - Cuota en la población: 3 especímenes = 8,3 % de la suma total.

2. Variedad *texana* BURCKHARDT, formas regulares
 - Ejemplar representativo: HB 406/5, pl. II, fig. 2.
 - Caracteres: Costillas ventrales afiladas, número de costillas 31-38 por vuelta, ancho del ombligo 23-30 % del diámetro, línea de sutura festonada.
 - Especímenes: Bff 1/3, HB 406/5, HB 403/20, HB 403/16, HB 403/23.
Bff 1/6, HB 403/17, HB 406/27.
 - Cuota en la población: 8 especímenes = 22,2 % de la suma total.

3. Variedad *media* n. var.

Tipo: Ejemplar Bff 1/4, pl. II, fig. 1, pl. III, fig. 1.

Caracteres: Estas formas muestran una combinación de las características de la variedad *texana* y de la variedad *sanctorum* en varias maneras.

Especímenes: Bff 1/2, Bff 1/3, HB 406/2, Bff 1/4, HB 406/3, HB 403/21, HB 406/7, HB 406/11, HB 403/8, HB 403/9, HB 406/28.

Cuota en la población: 12 especímenes = 33,9 % de la suma total.

4. Variedad *sanctorum* n. var., formas regulares

Ejemplar representativo: HB 406/1, pl. I, fig. 2, pl. III, fig. 5

Caracteres: Costillas ventrales achatadas, número de costillas 25-30 por vuelta, ancho del ombligo 31-39 % del diámetro, línea de sutura simple.

Especímenes: HB 406/1, HB 403/6, HB 403/12, HB 406/13, HB 406/4, HB 406/40, HB 406/22, HB 406/16, HB 406/10, HB 406/56.

Cuota en la población: 10 especímenes = 27,8 % de la suma total.

Variedad *sanctorum* n. var., formas extremas

Tipo: Ejemplar HB 406/12, pl. II, fig. 3.

Caracteres: Costillas ventrales muy achatadas, número de costillas 25-26 por vuelta, ancho del ombligo 34-39 % del diámetro, línea de sutura simple.

Especímenes: HB 406/12, HB 406/25, HB 406/19.

Cuota en la población: 3 especímenes = 8,3 % de la suma total.

El diagrama 5 muestra esta relación en forma gráfica y se puede reconocer a primera vista que la relación numérica de las variedades corresponde perfectamente a la de una sola especie. El mismo esquema de variabilidad resulta si tomamos las dimensiones de una población de habas (JOHANNSEN 1909), o si registramos las medidas de las hojas de un solo árbol. Nuestra población de *Dufrenoya* representa una mezcla de líneas puras como cualquiera otra especie



Diagrama 5

Esquema de la variabilidad de una población de *Dufrenoya texana*

de la naturaleza libre (DOBZHANSKY 1947). Por lo tanto, **no** tenemos ninguna razón para considerar las formas *texana* y *sanctorum* como especies distintas.

Sin embargo, parece que hay diferencias entre la población de *Dufrenoya texana* por nosotros tratada y otras poblaciones. El ejemplar descrito por R. LASSWITZ (1904, p. 4, textfig. 1) de Texas bajo el nombre "*Hoplites furcatus* SOW. emend. KILIAN" con 32 costillas y el ombligo con un ancho de 30 % del diámetro representa la variedad *texana* (sobre inexactitud de este dibujo véase BURCKHARDT). El mismo caso se observa en el molde del tipo de Combe Hollow, Texas, figurado por BURCKHARDT (1925, lam. 9, figs. 2 y 3). Los otros ejemplares figurados por BURCKHARDT, son fragmentos que no permiten una identificación exacta; en general, parecen estar más cerca de la forma *texana*. Hay un ejemplar retratado por L. RIEDEL de la región de Vélez, Santander (1936, lam. 8, figs. 15 y 16) que es una forma *media* con pocas costillas achatadas y ombligo angosto. El ejemplar de sus figuras 18 y 19 representa la variedad *texana*. Los ejemplares mencionados por RIEDEL en el texto (p. 48) tienen el ombligo con un ancho de 25.5 hasta 30 % del diámetro, correspondiendo

a las características de nuestra variedad *texana* (extrema) y *texana* (regular). Los ejemplares del Museo Geológico Nacional de Bogotá del Río Lebrija, del Tablazo (Santander) y de Apulo (Cundinamarca) son representantes exclusivos de la var. *texana*. Por esto, la presencia de la forma *sanctorum* en la Mesa de Los Santos es muy particular.

Desafortunadamente desconocemos de qué nivel exacto del Aptiano Superior fueron colectados la mayoría de estos ejemplares. Solamente sabemos con seguridad, que los ejemplares de Apulo provienen de calizas situadas en el límite Aptiano-Albiano. *Dufrenoya texana* puede encontrarse en todos los niveles del Aptiano Superior; este piso en la Cordillera Oriental de Colombia, alcanza frecuentemente espesores de 500 m, y por lo tanto es más probable, que los ejemplares mencionados anteriormente provengan de varios niveles más altos que la población tratada de la Mesa de Los Santos (del horizonte basal del Aptiano Superior). Así parece que la forma *sanctorum* está restringida a las capas más inferiores del Aptiano Superior, mientras que los niveles más altos de este piso contienen predominantemente o exclusivamente representantes de la variedad *texana*. Esta distribución estratigráfica indica que en la especie *Dufrenoya texana*, la forma *sanctorum* es el estado más antiguo o mejor dicho el más primitivo, en contraposición a la var. *texana*, la cual constituye el estado más avanzado.

LINEA DE SUTURA

De acuerdo con esta configuración, se realiza el desarrollo ontogénico de la línea de sutura (pl. II, fig. 4, pl. III). Anteriormente dijimos que las suturas de la var. *texana* son más ramificadas que las de la forma *sanctorum*. Pero este caso se da únicamente con las últimas líneas de las formas adultas. Las líneas de sutura de los ejemplares jóvenes de la var. *texana* son i-

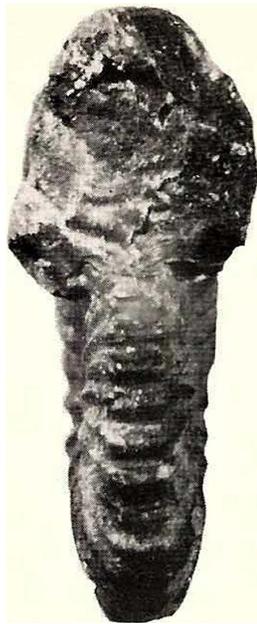
guales a las de los ejemplares jóvenes de la forma *sanctorum*. Al final de su desarrollo ontogénético la var. *texana* expone líneas de sutura tan complicadas que no han sido nunca alcanzadas por la var. *sanctorum*; pero no se observa un desarrollo divergente en los dos grupos; la línea de sutura de la var. *sanctorum* representa más el estado primitivo, mientras que la de la var. *texana* representa un estado más avanzado en el curso de un desarrollo rectilíneo.

CONCLUSIONES

Según nuestra opinión, la población de *Dufrenoya texana* del Aptiano Superior basal de la Mesa de Los Santos, representa un estado filogenético, en el cual la forma primitiva *sanctorum* y la forma más avanzada *texana* están en equilibrio. En el curso del Aptiano Superior esta relación se traslada progresivamente a favor de la var. *texana*, hasta que, al final del Aptiano, esta forma progresiva representa exclusivamente la especie *Dufrenoya texana*.

BIBLIOGRAFIA

- BREISTROFFER, M. Sur quelques Céphalopodes du Cretacé de Colombie. Compt. Rend. Som. Soc. Géol. France N^o 9, París 1936.
- BURCKHARDT, C. Faunas del Aptiano de Nazas (Durango). Inst. Geol. Mexico, Bol. 45, Mexico 1925.
- DOBZHANSKY, T. Genetics and the Origin of Species. - New York 1947.
- JOHANNSEN, W. Elemente der exakten Erblchkeitslehre. - Jena 1909.
- LASSWITZ, R. Die Kreide-Ammoniten von Texas. - Geol. und paleont. Abhandlungen, N. F. VI, Heft 4, 1904.
- RIEDEL, L. Amonitas del Cretácico Inferior de la Cordillera Oriental.- Estudios geológicos y paleontológicos sobre la Cordillera Oriental de Colombia II, Min. de Industrias y Trabajo, Bogotá 1938.



1b



1a



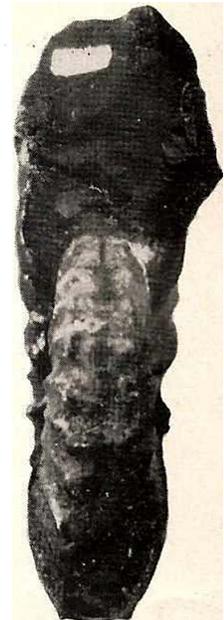
1c



2c



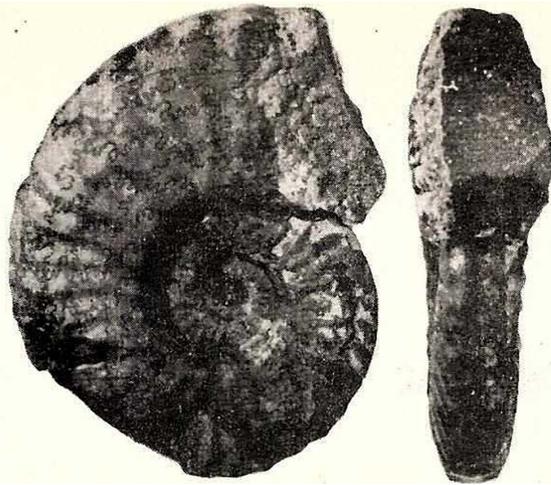
2a



2b

PLANCHA I

- Fig. 1 *Dufrenoya texana texana* BURCKHARDT
Ejemplar Bff 1/1 de la Mesa de Los Santos (Santander)
Aptiano Superior basal. Col. Breistroffer. Tamaño natural.
- Fig. 2 *Dufrenoya texana sanctorum* n. var.
Ejemplar HB 406/1 de la Mesa de Los Santos (Santander).
Aptiano Superior basal. Col. Bürgl. Tamaño natural.



1a

1b



1d



1c



2b



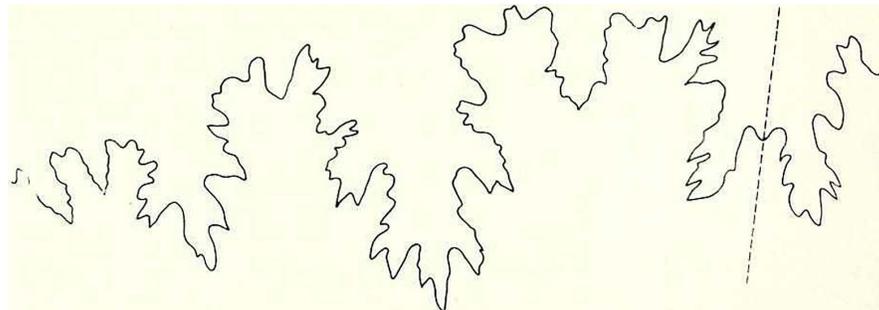
2a



3a



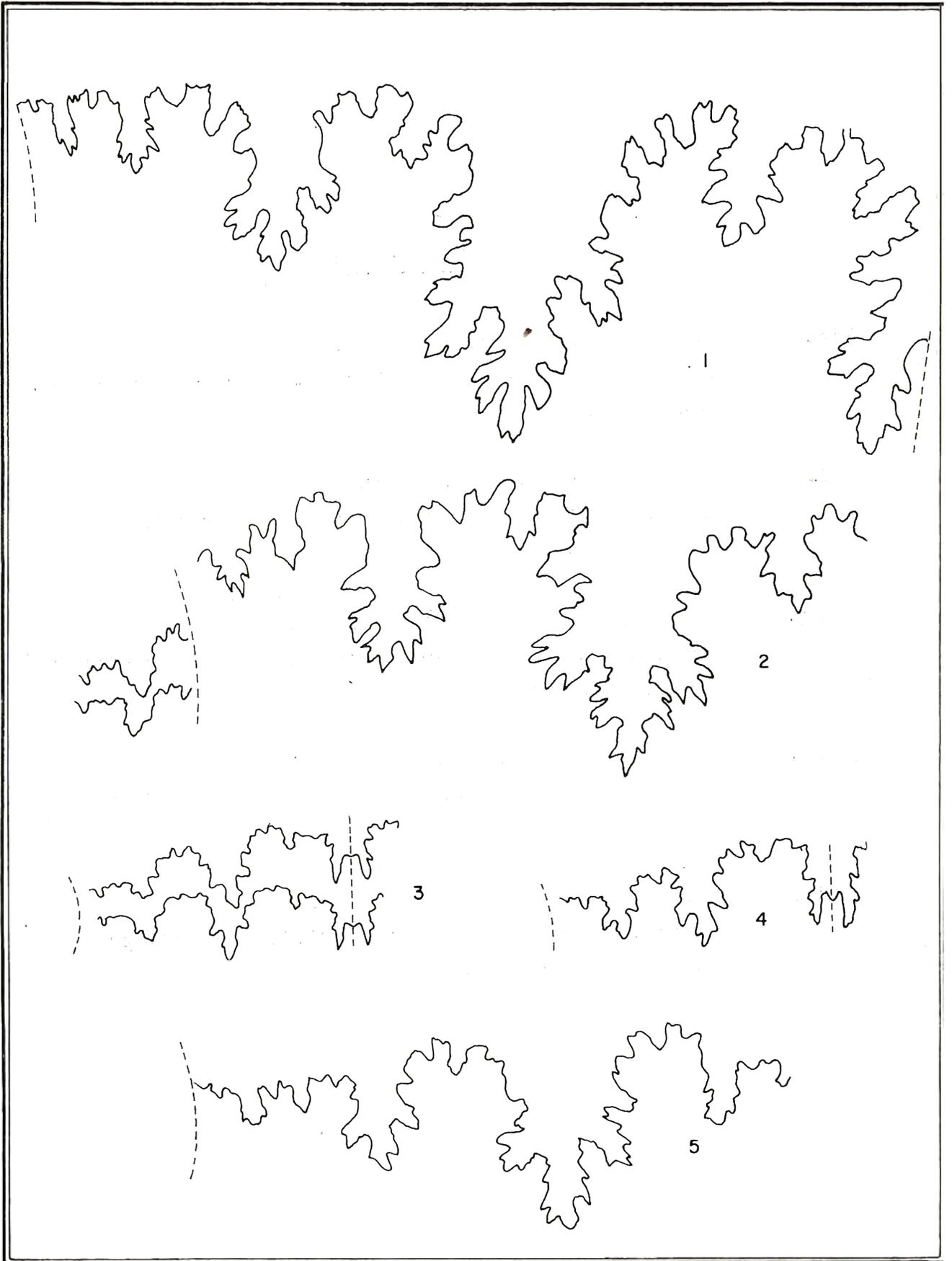
3b



4

PLANCHA II

- Fig. 1 *Dufrenoya texana media* n. var.
Tipo Bff 1/4 de la Mesa de Los Santos (Santander)
Aptiano Superior basal. Col. Breistroffer. Tamaño natural
- Fig. 2 *Dufrenoya texana texana* BURCKHARDT
Ejemplar HB 406/5 de la Mesa de Los Santos (Santander)
Aptiano Superior basal. Col. Bürgl. Tamaño natural.
- Fig. 3 *Dufrenoya texana sanctorum* n. var.,
Tipo HB 406/12 de la Mesa de Los Santos (Santander).
Aptiano Superior basal. Col. Bürgl. Tamaño natural.
- Fig. 4 *Dufrenoya texana texana* BURCKHARDT
Línea de sutura del ejemplar HB 406/5 a un diámetro
de 37 mm. Aumento 5 x.



PLANCHA III

- Fig. 1 *Dufrenoya texana media* n. var.
Línea de sutura del tipo Bff 1/4 a un diámetro de 60 mm.
Aumento 5 x.
- Fig. 2 *Dufrenoya texana texana* BURCKHARDT
Línea de sutura del ejemplar Bff 1/1 a un diámetro
de 55 mm. Aumento 5 x.
- Fig. 3 *Dufrenoya texana sanctorum* n. var.
Línea de sutura del ejemplar HB 406/56 a un diámetro de
23 mm. Aumento 5 x.
- Fig. 4 *Dufrenoya texana texana* BURCKHARDT
Línea de sutura del ejemplar HB 406/27 a un diámetro de
21 mm. Aumento 5 x.
- Fig. 5 *Dufrenoya texana sanctorum* n. var.
Línea de sutura del ejemplar HB 406/1 a un diámetro de
41 mm. Aumento 5 x.