

CONGLOMERADOS y ARENISCAS



PSEFITAS

COMPONENTES

- ✓ Clastos
- ✓ Matriz
- ✓ Cemento
- ✓ Poros

DEFINICIÓN

Folk (1954) y Folk et al (1970) : valor límite clastos tamaño grava 30%.

Willman (1942) y Greensmith (1979) : valor límite clastos tamaño grava 25%.

Friedman y Sanders (1978) y Williams et al. (1982): valor límite clastos tamaño grava 50%.

Psefitas: rocas sedimentarias epiclásticas compuestas por una significativa (>30%) porción de clastos mayores de 2 milímetros

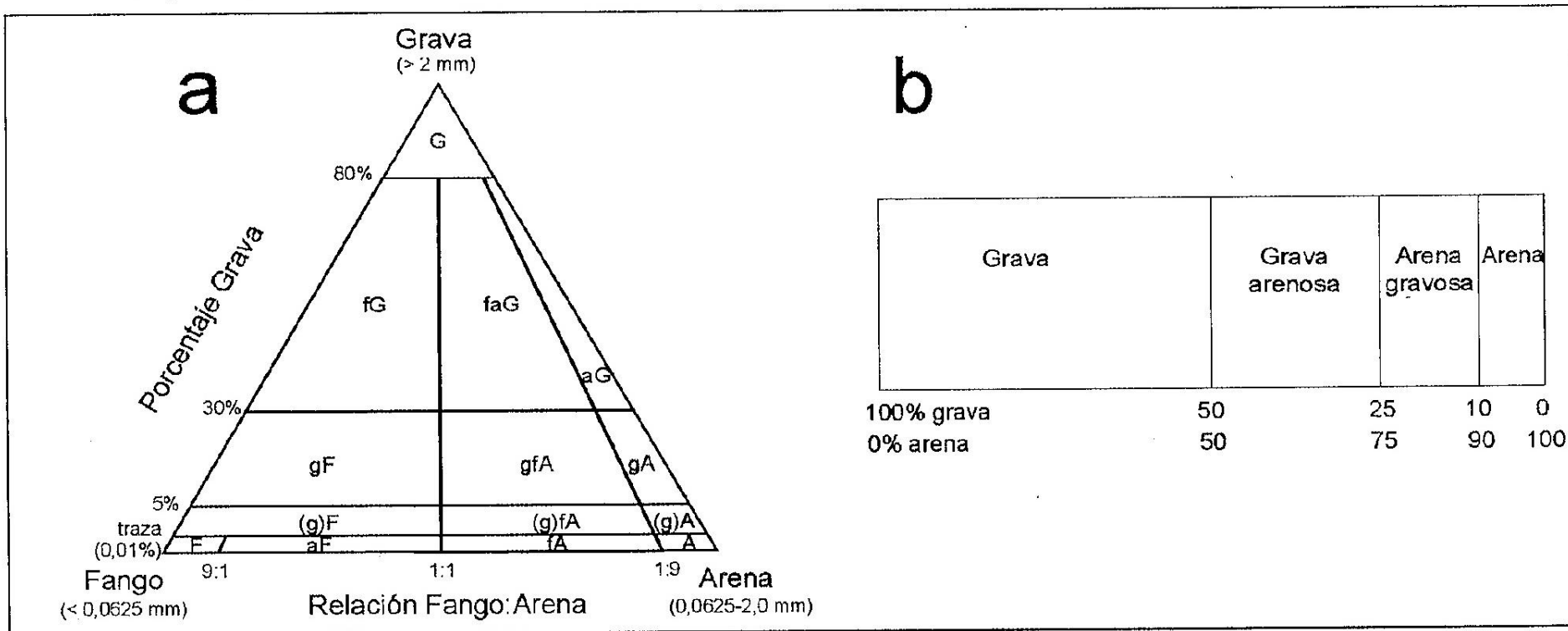


Figura 3.1: Dos esquemas de clasificación textural para sedimentos epiclásticos: **a.** clasificación propuesta por Folk et al. (1970), obsérvese que un valor de 30% de clastos mayores a 2 mm es fijado como piso para las psefitas. Referencias: G, grava; g, gravosa; A, arena; a, arenosa; F, fango; f, fangosa. **b.** Propuesta de Greensmith (1979) que como la de Willman (1942) establece un piso mínimo de 25% para las gravas.

PSEFITAS

TIPOS DE COMPONENTES CLÁSTICOS:

- EXTRAFORMACIONALES
- INTRAFORMACIONALES

ESQUEMAS DE CLASIFICACIÓN

- CONGLOMERADOS EXTRAFORMACIONALES: Pettijohn (1949), Boggs (1992), Limarino et al. (1997)
- CONGLOMERADOS INTRAFORMACIONALES: Spalletti y Mazzoni (1975)
- HÍBRIDOS





Clastos intraformacionales

Un posible origen ..



PSEFITAS

CLASIFICACIÓN DE PSEFITAS INTRAFORMACIONALES (de Spalletti y Mazzoni, 1975)

Parámetros:

- 1. Mecanismo de formación de intraclastos (erosión, desecación)*
- 2. Naturaleza (epiclástica, piroclástica, carbonática)*
- 3. Relación entre composición del clasto y la matriz (textural y mineralógica)*

A. AGLOMERADOS Y BRECHAS AUTOCLÁSTICAS

A.1. Conglomerados y brechas con fenoclastos pelíticos y piroclásticos en matriz arenosa.

Por desecación de sedimentos epi o piroclásticos

A.2. Conglomerados y brechas con fenoclastos calcáreos o margosos en matriz calcarenítica.

Por desecación de fangos carbonáticos

B. CONGLOMERADOS Y BRECHAS ALOCLÁSTICAS

B.1. Conglomerados y brechas con clastos que derivan de sedimentitas recientemente formadas (calcáreas)

Arrecifes

B.2. Conglomerados y brechas con clastos que derivan de sedimentos recientemente formados

1. Heteroconglomerados
2. Homeoconglomerados

B. CONGLOMERADOS Y BRECHAS PSEUDOINTRAFORMACIONALES

CLASIFICACIÓN DE CONGLOMERADOS

CONGLOMERADOS EPICLASTICOS EXTRAFORMACIONALES

A. Ortoconglomerados (matriz arenosa)

A.1. Conglomerados ortocuarcíticos (oligomícticos).

A.2. Conglomerados petromícticos (polimícticos).

B. PARACONGLOMERADOS (fangolitas conglomerádicas)

B.1. Tilloide

B.2. Tillita

CONGLOMERADOS EPICLASTICOS INTRAFORMACIONALES

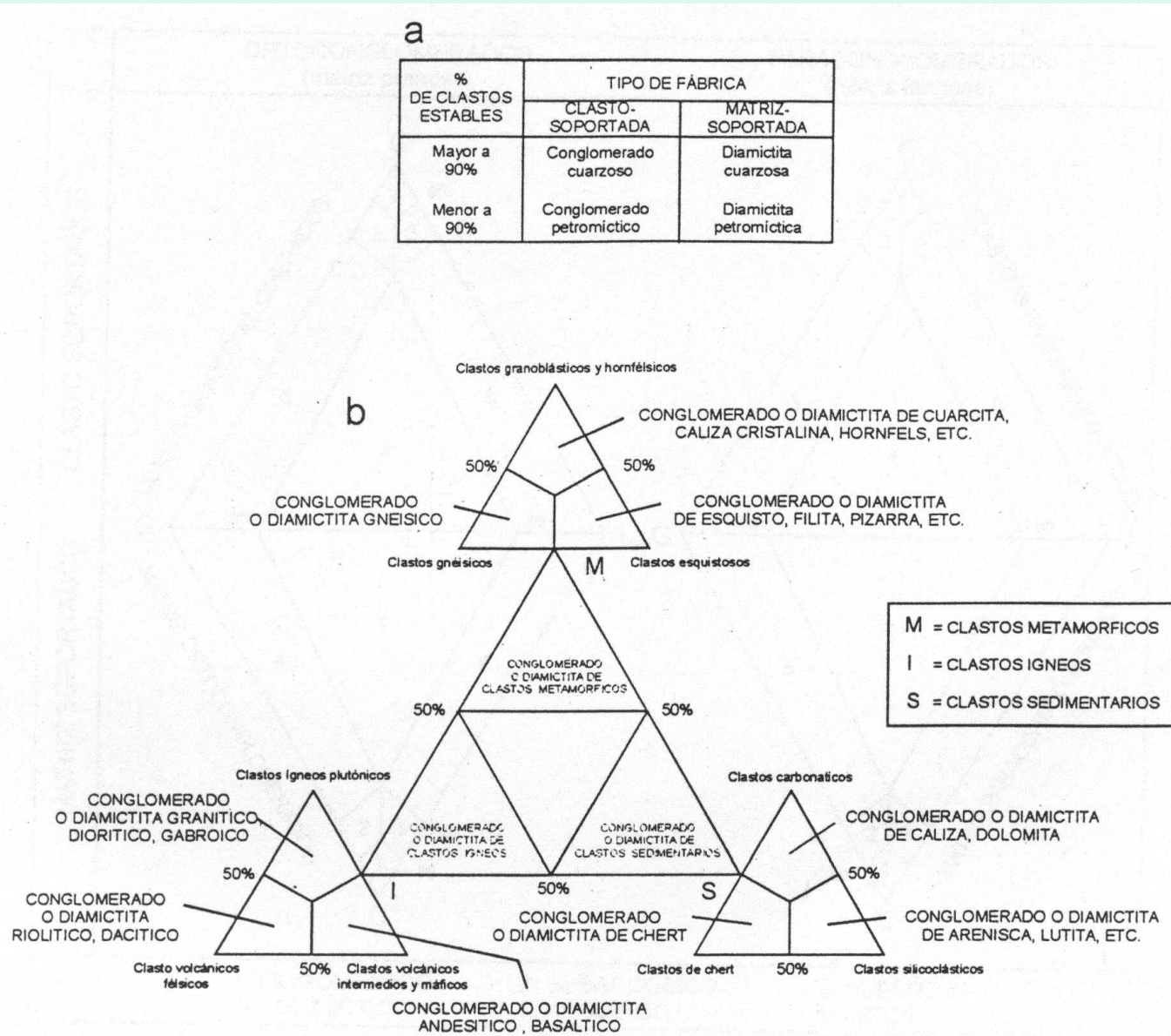
Conglomerados intraformacionales

CONGLOMERADOS PIROCLASTICOS

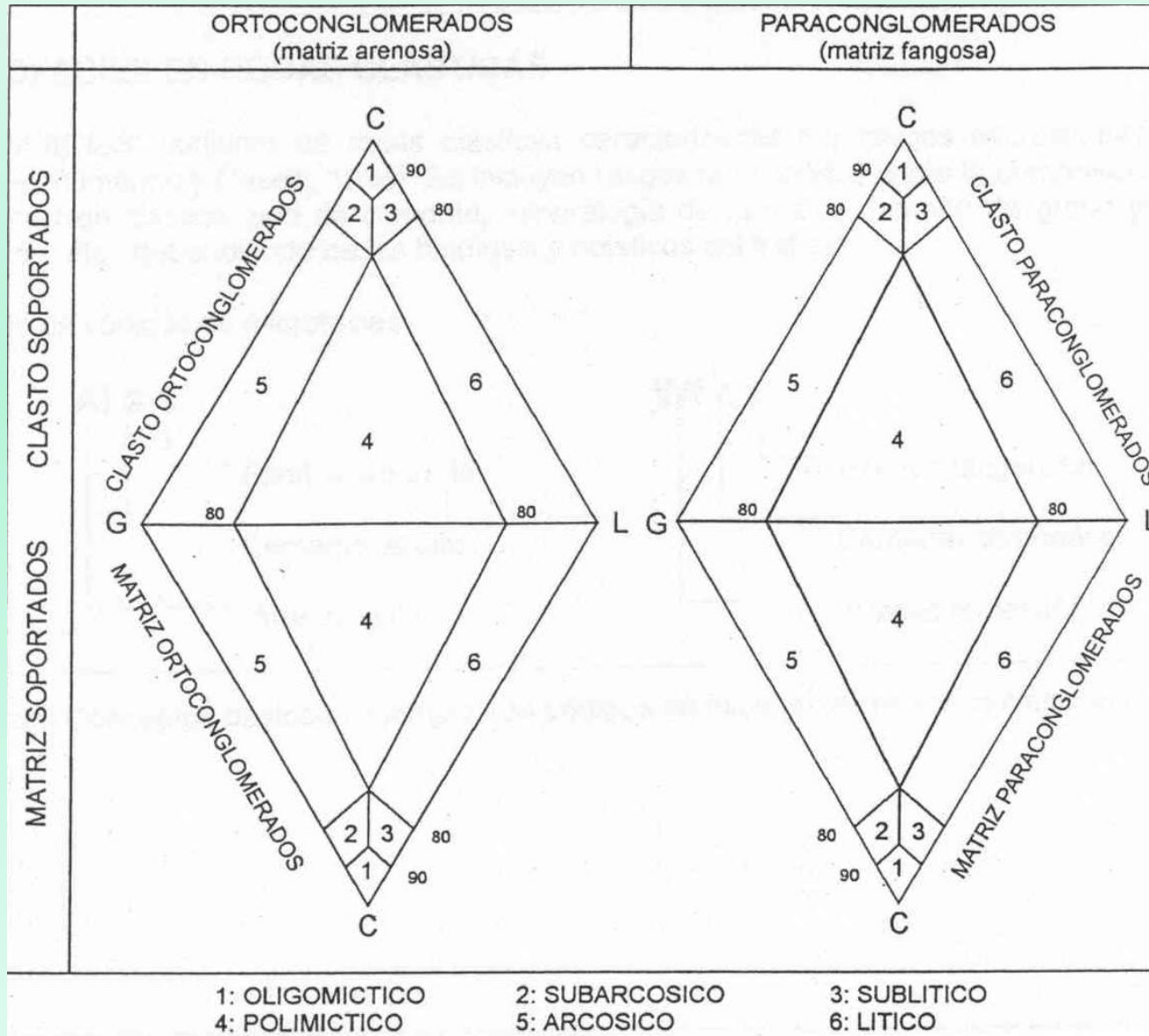
Conglomerados y brechas volcánicas

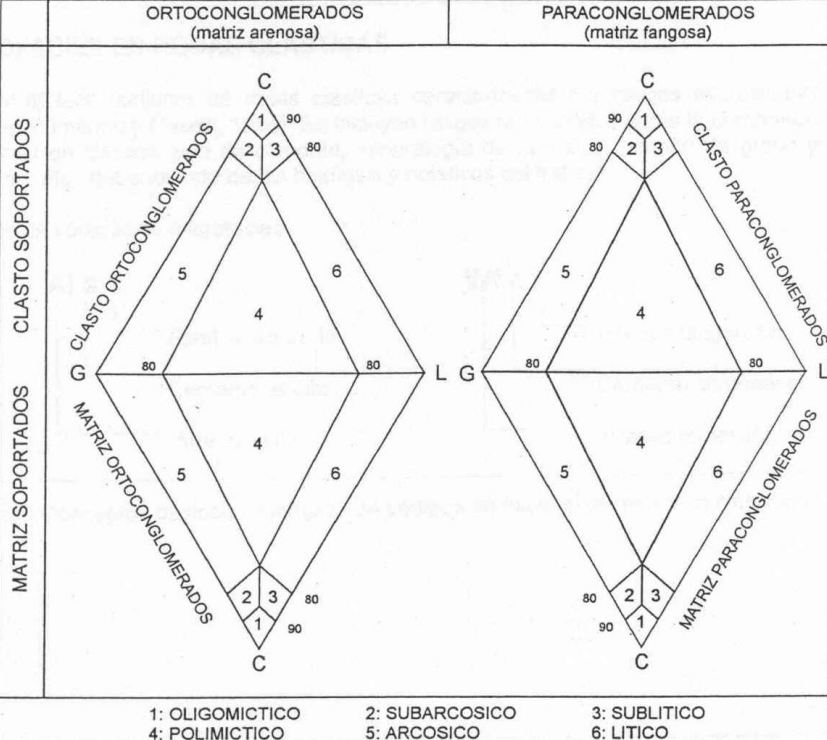
TIPO DE PSEFITA	COMPOSICIÓN DE LOS FENOCLASTOS	PROCEDENCIA
Granoglomerado	Graníticos (s.l.), migmatíticos, gneisicos	Cortical
Filglomerado	Pizarras, filitas, esquistos	Cortical Supracortical
Volcglomerado	Volcanitas y piroclastitas	Supracortical
Sedglomerado	Sedimentitas	Supracortical
Cuarzoglomerado	Cuarcitas, fñanitas, cuarzo	Variable

CLASIFICACIÓN DE CONGLOMERADOS: EL MODELO DE BOGGS (1992)

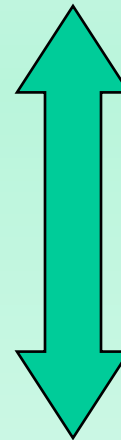


CLASIFICACIÓN DE CONGLOMERADOS: EL MODELO DE LIMARINO ET AL (1996)

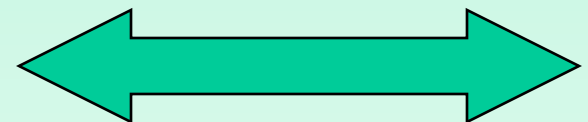
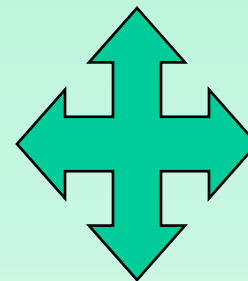




MODELO CONCEPTUAL DE LA CLASIFICACIÓN



PROCEDENCIA



DENSIDAD DE LAS CORRIENTES

Pueden contener fósiles:

- a) Como clastos: troncos, conchillas, huesos
- b) En la matriz: hojas, microfósiles (raro)

Proporcionan información:

- a) Paleoambiental
- b) Composición áreas procedencia
- c) Paleocorrientes y paleopendientes

Metodología de trabajo: por su escala mayormente en el campo

- a) Geometría de cuerpos: mantiforme, lenticular, en forma de cuña
- b) Composición y textura: descripción y conteo de clastos
- c) Estructuras sedimentarias: masivos, gradados, imbricación,
ss entrecruzada, ss horizontal
- d) Matriz y cemento: muestras para cortes

Ambientes sedimentarios: Aunque son ubicuos

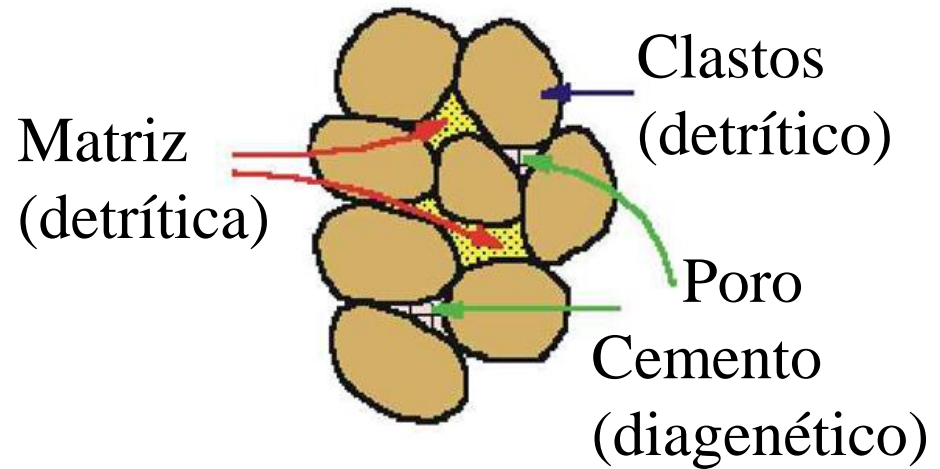
- a) NO son frecuentes en depósitos: eólicos, lacustres/marino profundo
- b) SI son comunes en depósitos de: abanicos aluviales, ambiente glaciario
y muchos sistemas fluviales

Tipos de psefitas particulares

- a) Diamictitas: término NO genético
- b) Tillitas: diamictita depositada directamente por el glaciar
- c) Aglomerados: psefitas muy gruesas con clastos > 256 mm
- d) Coquinas (lumaquelas): psefitas compuestas por bioclastos
(generalmente conchillas)

COMPONENTES BÁSICOS DE ARENISCAS

- **CLASTOS**
- **MATRIZ**
- **CEMENTO**
- **ESPACIO PORAL**



Cúal es el mejor parámetro para su clasificación ?

Cúal es la importancia del tamaño de grano ?

Puede ser el color empleado como un criterio de clasificación?

COMPONENTES BÁSICOS DE ARENISCAS: CLASTOS

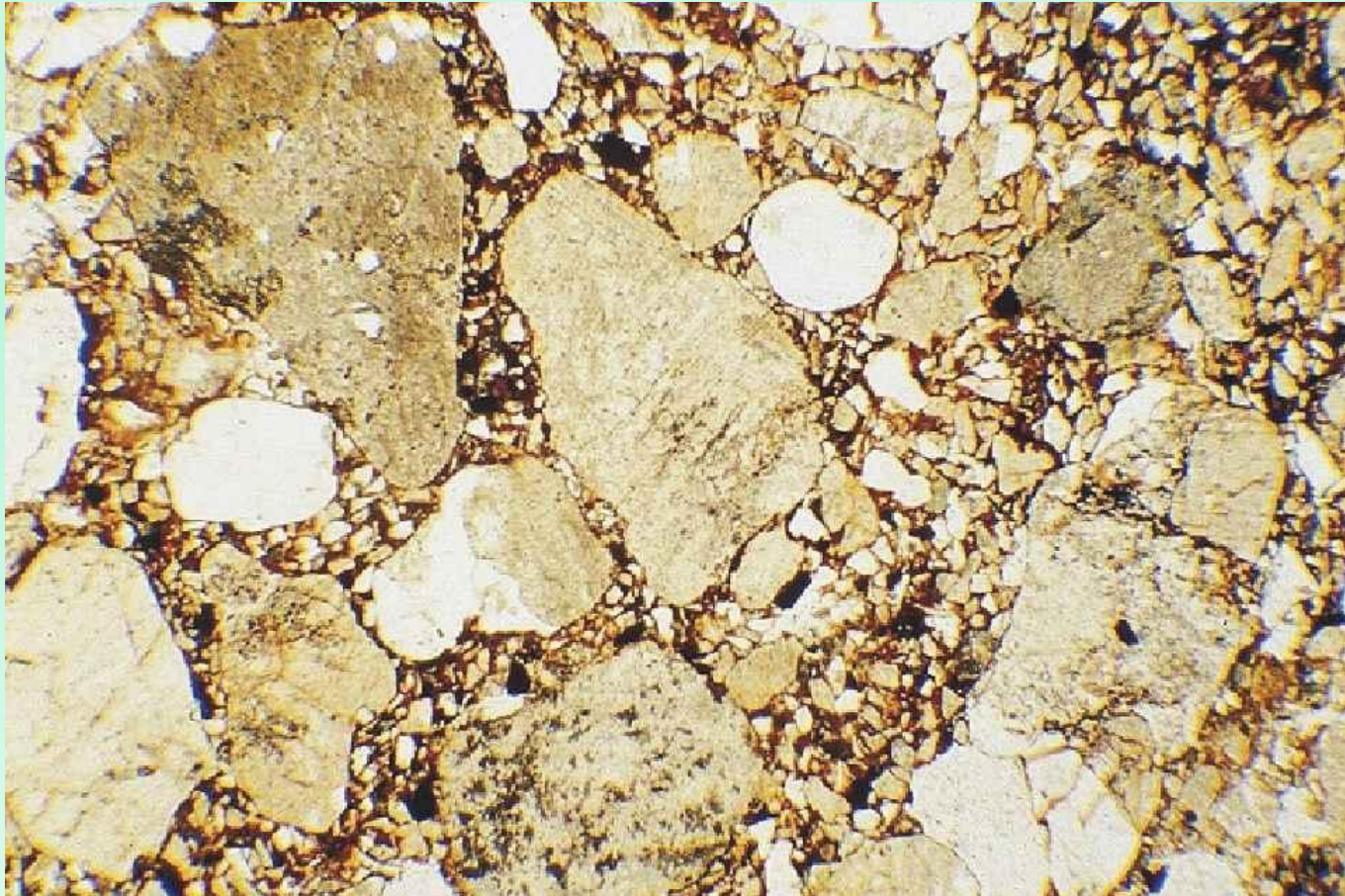
- **Intra vrs. Extraformacionales**
- **Superestables, estables, inestables.**
- **Abundancia:**
 - **Comunes: cuarzo, feldespato y fragmentos líticos**
 - **Accesorios: Micas, anfíboles, piroxenos, minerales pesados.**

COMPONENTES BÁSICOS DE ARENISCAS: MATRIZ

- **Significado geológico de la matriz**
- **El problema de la pseudomatriz**
- **Clasificación:**
 - **Protomatriz (depositacional)**
 - **Ortomatriz (transformada diagenéticamente)**
 - **Epimatriz (alteración)**
 - **Pseudomatriz, (deformación)**

COMPONENTES BÁSICOS DE ARENISCAS: MATRIZ

- **Cúal es el límite granulométrico que separa clastos y matriz**



COMPONENTES BÁSICOS DE ARENISCAS: MATRIZ

➤ **Cúal es el límite granulométrico de separa clastos y matriz**

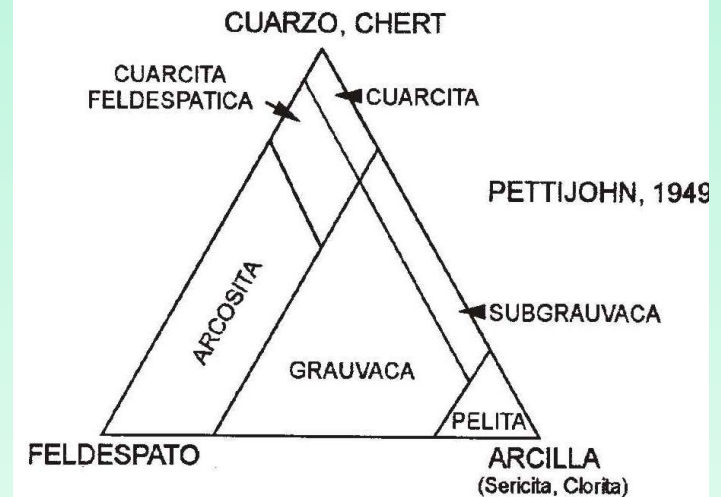
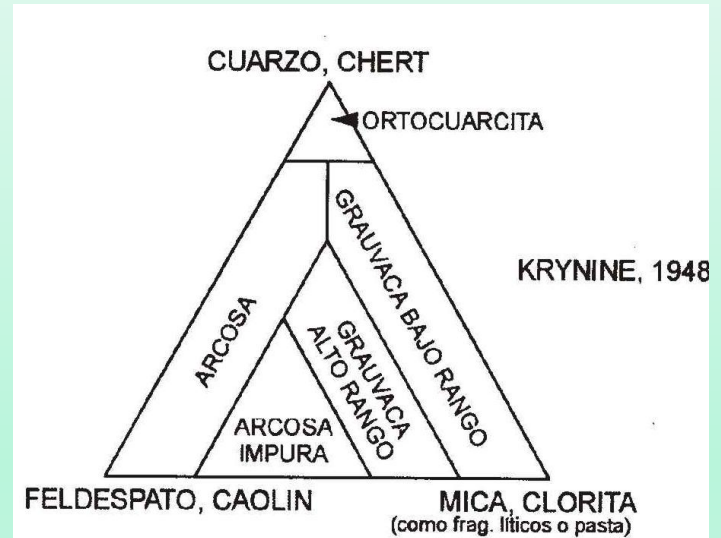
AUTORES	TAMAÑO	GRANULOMETRÍA MÁXIMA DE LA MATRIZ
Mizutani, 1957	15,6 micrones	limo fino
Pettijohn, 1949	20,0 micrones	limo mediano
Pettijohn et al., 1987	20,0 micrones	limo mediano
Friend et al., 1963	20,0 micrones	limo mediano
Gilbert, 1954	20,0 micrones	limo mediano
Mayer, 1969	20,0 micrones	limo mediano
Mc Bride, 1963	20,0 micrones	limo mediano
Okada, 1971	20,0 micrones	limo mediano
Boggs, 1992	30,0 micrones	limo grueso
Dott, 1964	30,0 micrones	limo grueso
Folk, 1968	30,0 micrones	limo grueso
Hubert, 1966	30,0 micrones	limo grueso
Folk, et al., 1970	30,0 micrones	limo grueso
Briggs, 1953	53,0 micrones	limo grueso

COMPONENTES BÁSICOS DE ARENISCAS: MATRIZ

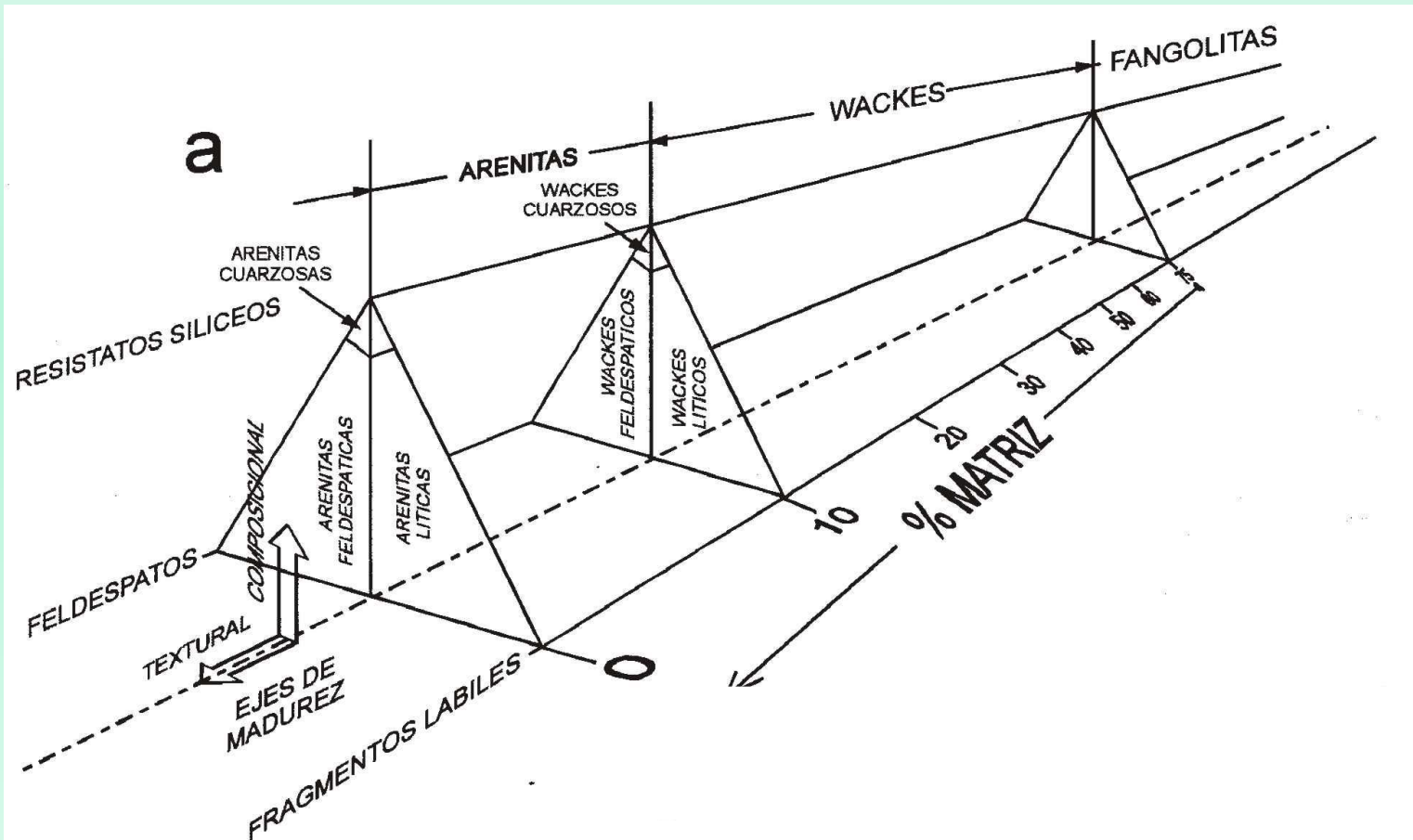
- **Qué valores usualmente se emplean para diferenciar areniscas con alto y bajo porcentaje de matriz ?**
- **La pseudomatriz debe ser considerada en los conteos como matriz verdadera ?**
- **Qué hacemos cuando la presencia de pseudomatriz es evidente pero no puede ser distinguida de la detrítica ?**

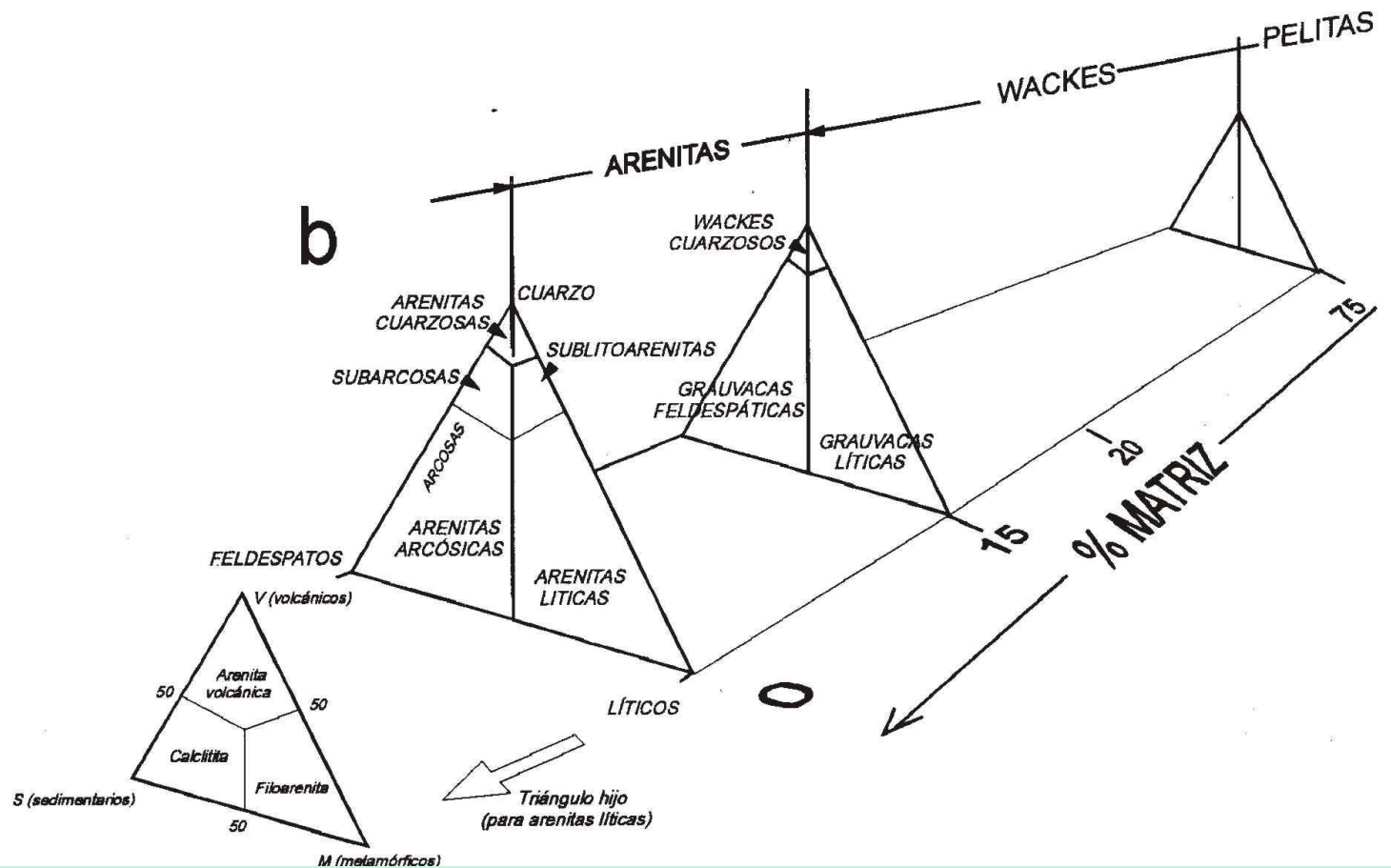
ARENISCAS: LAS PRIMERAS CLASIFICACIONES

- Estas clasificaciones reflejan el “problema de la matriz”
- Es lo mismo una grauvara en el concepto de Krynine (1948) que en el de Pettijohn (1949)
- Que significado tienen el vértice derecho en las clasificaciones presentadas.



ARENISCAS: LA CLASIFICACIÓN DE DOTT (1964)



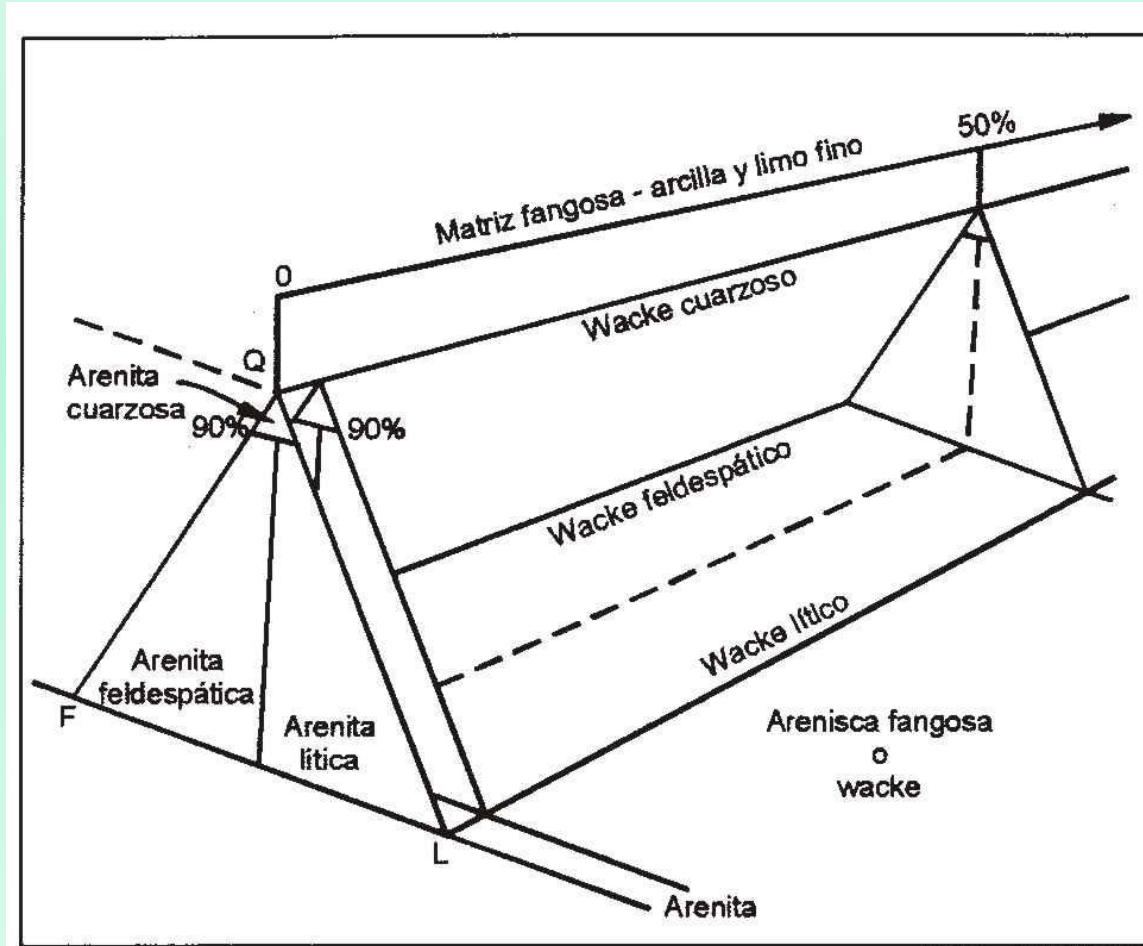


ARENISCAS: LAS MODIFICACIONES DE PETTIJOHN (1972, 1987)

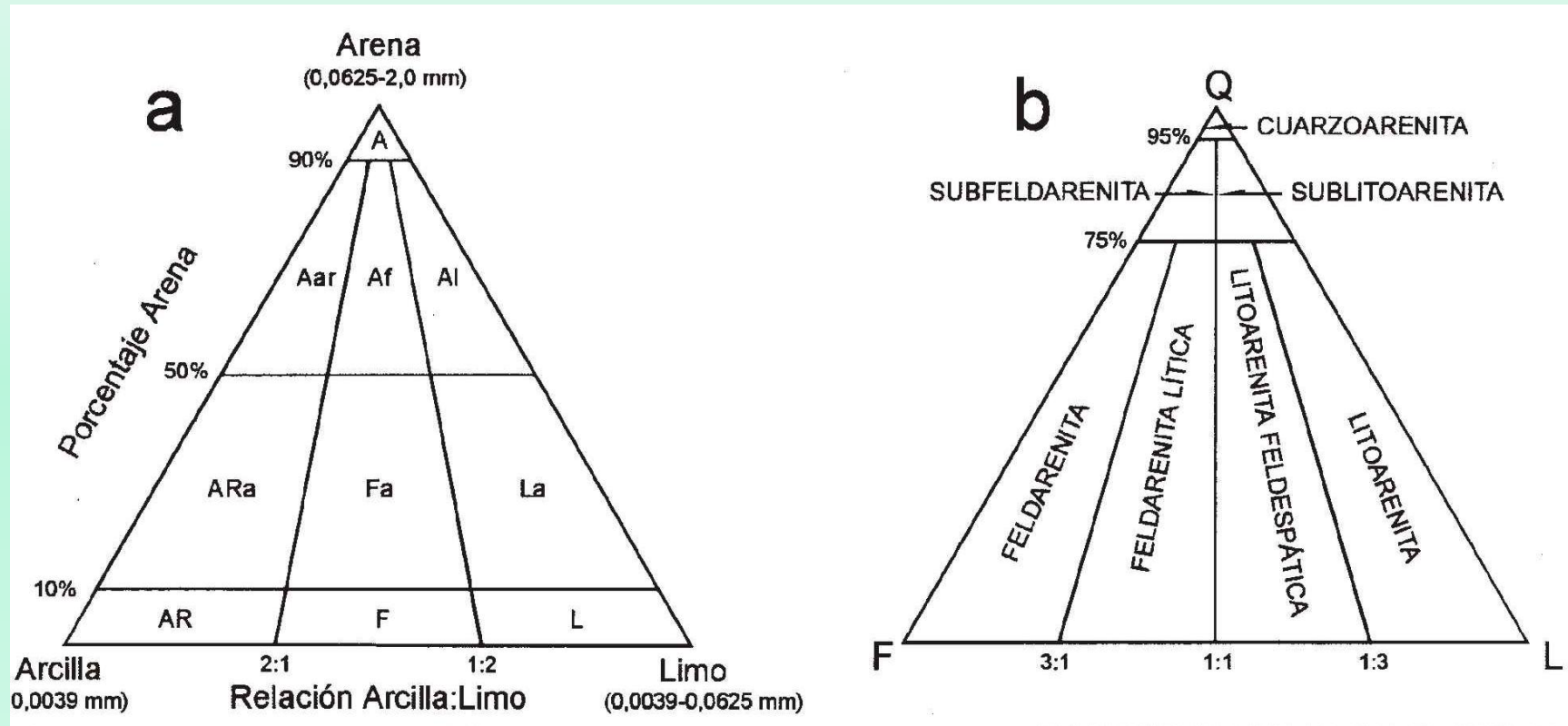
ARENISCAS: LAS MODIFICACIONES DE PETTIJOHN

- **Cambia al 15% el porcentaje de matriz para diferenciar areniscas “limpias” y “sucias”.**
- **Agrega nuevos campos en el triángulo de las arenitas.**
- **Reincorpora el término arcosa.**
- **Propone un triángulo “hijo” para ser utilizado en el caso de las arenitas líticas.**

ARENISCAS: LA CLASIFICACIÓN DE GILBERT (1982)



ARENISCAS: LA CLASIFICACIÓN DE FOLK (1970)



ARENISCAS: UNA SÍNTESIS DE LAS CLASIFICACIONES

- **Existe alguna diferencia conceptual entre las clasificaciones de Folk y Pettijohn ?**
- **En que casos es conveniente utilizar cada una ?**
- **Que relaciones existen entre las clasificaciones de areniscas y conglomerados ?**

CEMENTOS EN ARENISCAS

- **Sílice:** Micro y macrocuarzo, crecimiento secundario, calcedonia, ópalo
- **Feldespatos:** crecimiento secundario, mosaico
- **Arcillas:** tipo rim y oclusión
- **Ceolitas:** mosaico
- **Yeso-anhidrita:** mosaico
- **Carbonatos:** mosaico, poikilotópico
- **Óxidos de hierro:** tipo rim y parches
- **Otros:** halita, baritina, fosfatos

EL PROBLEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS ARENISCAS HÍBRIDAS

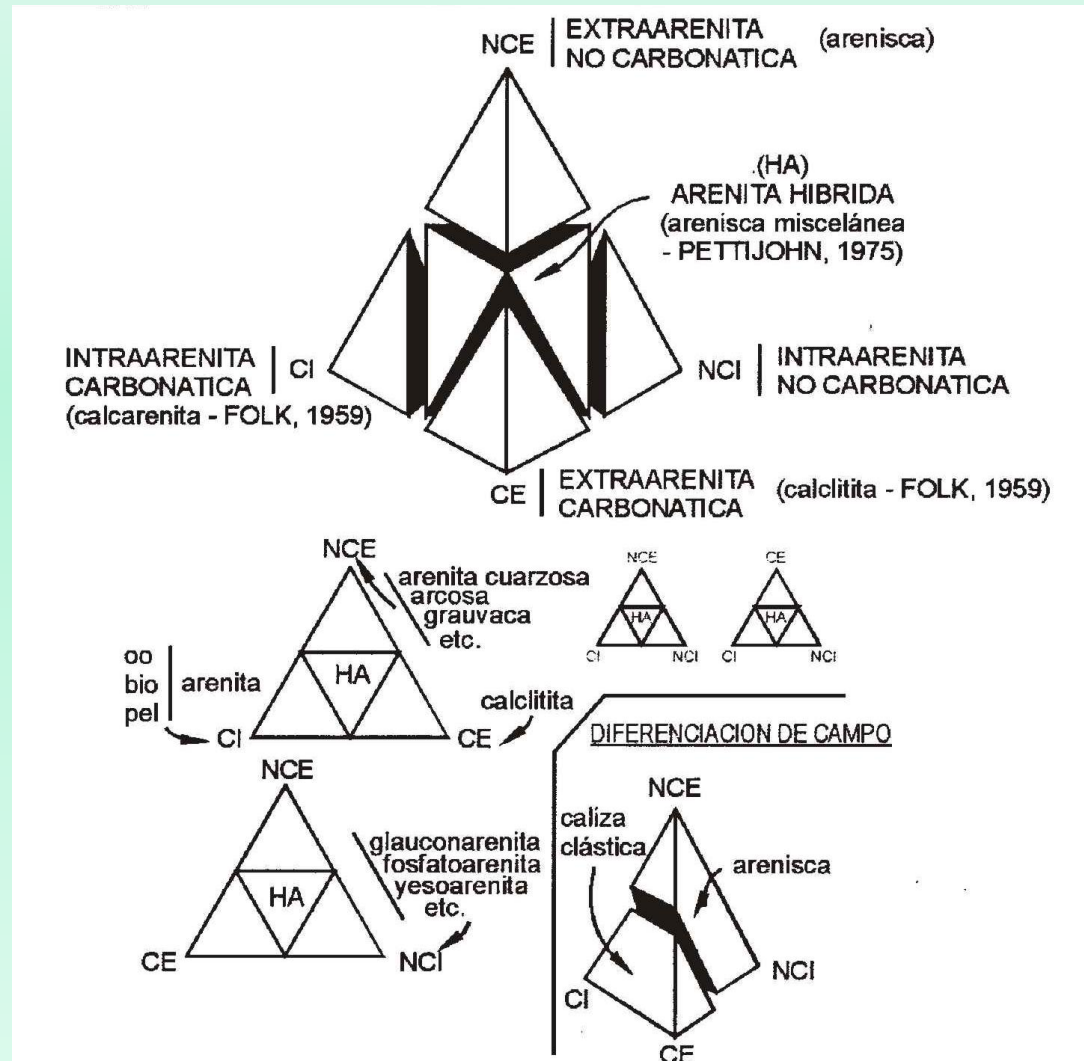
- **Qué es una arenisca híbrida ?**
- **Cúal es su diferencia con una arenisca intraformacional ?**
- **Cuales sus componentes básicos ?**
- **Pueden aplicarse los mismos esquemas de clasificación que para areniscas “normales”.**

EL PROBLEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS ARENISCAS HÍBRIDAS

Esquema de Zuffa (1980): componentes básicos

Código	Componentes	Ejemplos
NCE	No carbonáticos extracuencales	Cuarzo Feldespatos Líticos Minerales pesados
CE	Carbonáticos extracuencales	Calizas Dolomías
NCI	No carbonáticos intracuencales	Glauconita Yeso Fosfatos
CI	Carbonáticos intracuencales	Intraclastos Oolitas Fósiles
V	Volcánicos extra e intracuencales	Líticos de vulcanitas
Lc	Carbonáticos extra e intracuencales	Clastos calcáreos

EL PROBLEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS ARENISCAS HÍBRIDAS: ESQUEMA DE ZUFFA (1980)

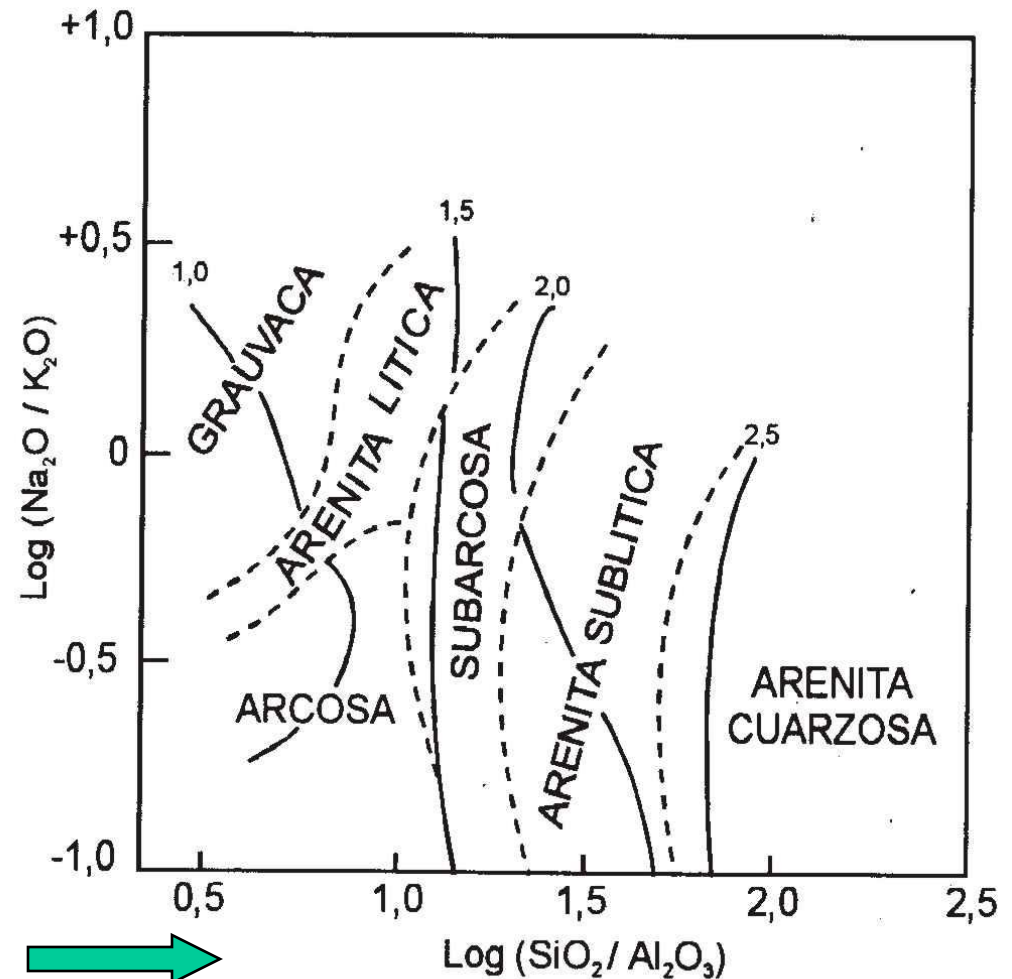
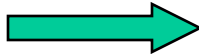


COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS ARENISCAS: LA CLASIFICACIÓN DE PETTIJOHN ET AL (1972)

Indice utilizado para separar wackes de arcosas



Indice químico de madurez mineralógica



COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS ARENISCAS: LA CLASIFICACIÓN DE HERRON (1988)

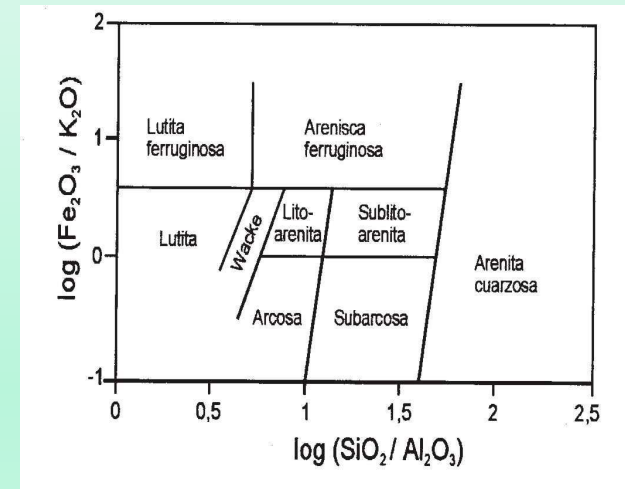
Tres parámetros de clasificación:

1. Relación $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$
2. Relación $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{K}_2\text{O}$
3. Contenido de Ca

$\text{Ca} < 4\%$ arenisca no calcárea

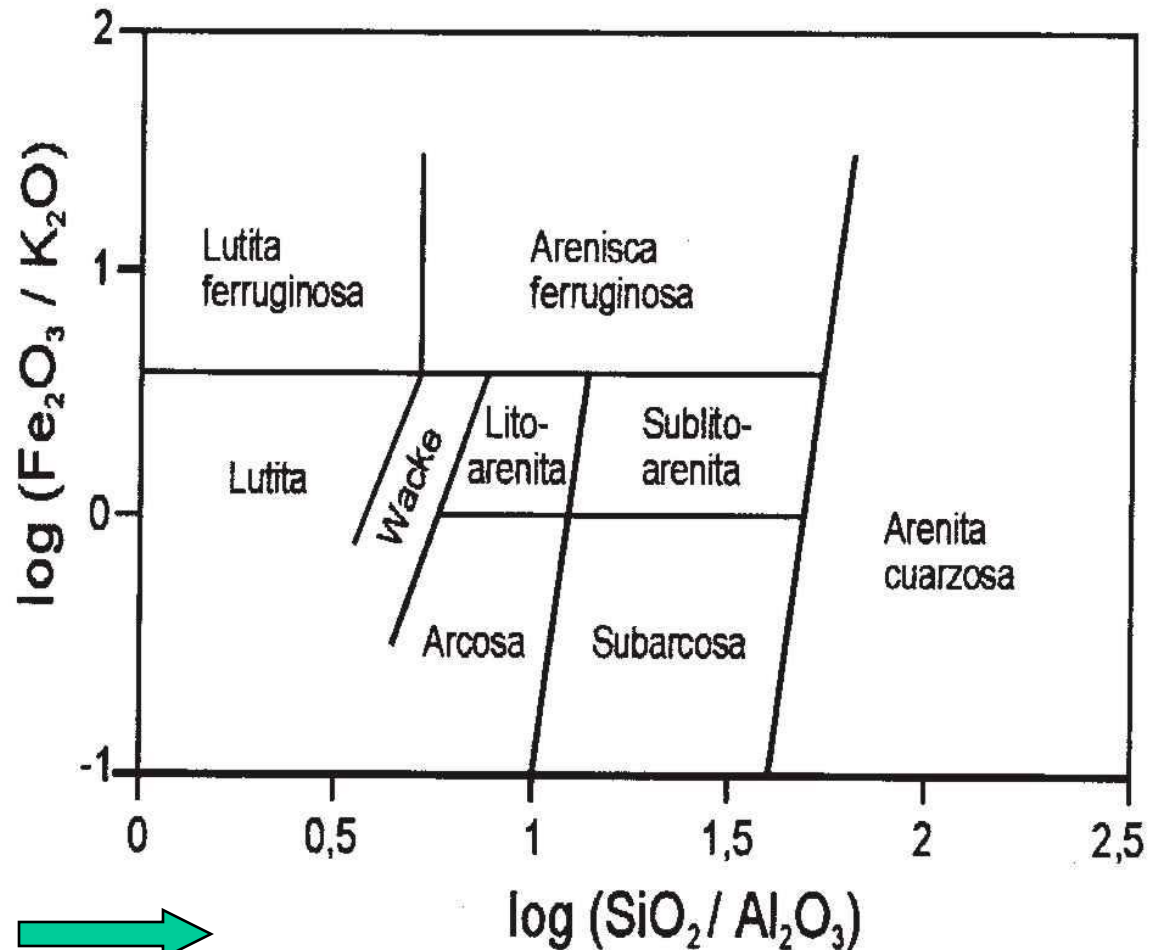
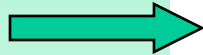
$\text{Ca} = 4\text{-}15\%$ arenisca calcárea

$\text{Ca} > 15\%$ arenisca carbonática



COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS ARENISCAS: LA CLASIFICACIÓN DE PETTIJOHN ET AL (1972)

Indice para separar
arenitas líticas de
arcosas



Indice químico de
madurez mineralógica



COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS ARENISCAS:

PROCEDENCIA	Herron	Pettijohn et al.
Benchmark Sandstones (33)		
Clasificación correcta	29	24
Clasificación incorrecta	4	7
Fuera de escala	0	2
Otras areniscas (15)		
Clasificación correcta	12	6
Clasificación incorrecta	2	6
Fuera de escala	1	3
Kem Co. Arkoses (38)		
Clasificación correcta	11	0
Clasificación incorrecta	7	38
Fuera de escala	0	0
Pelitas, lutitas, etc. (34)		
Clasificación correcta	33	0
Clasificación incorrecta	1	0
Fuera de escala	0	7
TOTAL		
Clasificación correcta	72 (84%)	30 (35%)
Clasificación incorrecta	13 (15%)	51 (59%)
Fuera de escala	1 (1%)	5 (6%)

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS ARENISCAS:

PROCEDENCIA	Herron	Pettijohn et al.
Benchmark Sandstones (33)		
Clasificación correcta	29	24
Clasificación incorrecta	4	7
Fuera de escala	0	2
Otras areniscas (15)		
Clasificación correcta	12	6
Clasificación incorrecta	2	6
Fuera de escala	1	3
Kem Co. Arkoses (38)		
Clasificación correcta	11	0
Clasificación incorrecta	7	38
Fuera de escala	0	0
Pelitas, lutitas, etc. (34)		
Clasificación correcta	33	0
Clasificación incorrecta	1	0
Fuera de escala	0	7
TOTAL		
Clasificación correcta	72 (84%)	30 (35%)
Clasificación incorrecta	13 (15%)	51 (59%)
Fuera de escala	1 (1%)	5 (6%)

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE ARENISCAS:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃ /FeO
Arenitas cuarzosas	En general mayor a 90%, en algunos casos superior al 99%	Valores bajos, por lo general menores al 4%	Por lo común mayor a 40	Valores bajos con frecuencia menores al 1%	Valores bajos generalmente menor al 0,4%	Muy variable por lo común mayor a 1
Arcosas y subarcosas	Moda entre 75% y 89%, algunas hasta 93% (principalmente subarcosas (1))	5% a 14% algunas pueden estar empobrecidas con valores del orden del 3%	Por lo común menor a 20	Desde 0,5% hasta 2% (2)	Generalmente inferior a 0,5% (2)	Por lo general mayor a 1

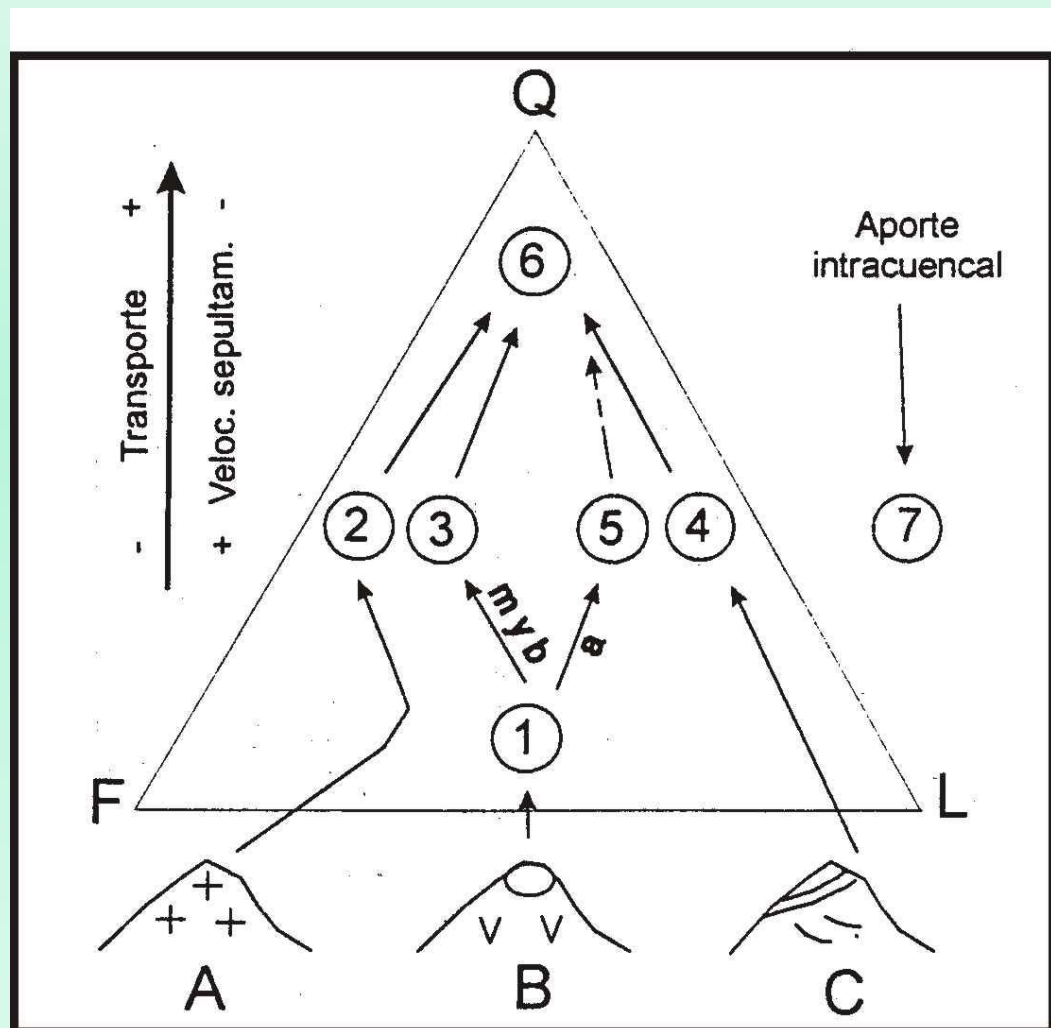
	Na ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O/K ₂ O	CaO + MgO	Fe ₂ O ₃ /K ₂ O
Arenitas cuarzosas	Muy escaso generalmente menor a 0,2 %	Muy escaso generalmente menor a 0,2 %	Muy variable	Muy variable puede incrementarse con cementos carbonáticos	Muy variable
Arcosas y subarcosas	Por lo común menor a 3% (3)	Por lo común menor a 4,5% (3)	Generalmente Na ₂ O < K ₂ O	Desde trazas hasta 7%	Generalmente menor a 1

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE ARENISCAS:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃ /FeO
Arenitas líticas	Sumamente variable (desde 55% a 85%)	De 4% a 10%	Muy variable	Entre 0,3% y 3,8%	Trazas a 1%	Por lo común mayor a 1 (2)
Wackes	Entre 62% y 75%	Entre 10% y 17%	Generalmente menor a 7	Desde 0,3% hasta 2,5%	Desde 2% hasta 5%	Por lo común menor a 1

	Na ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O/K ₂ O	CaO + MgO	Fe ₂ O ₃ /K ₂ O
Arenitas líticas	Generalmente varía desde 0,2% a 2,5% (3)	Desde 0,9% a 1,5% (3)	Muy variable dependiendo del tipo de líticos	Desde 1% a 12% (1)	Frecuentemente mayor a 1
Wackes	Comprendido entre 1,5% y 4,5% (3)	Desde 1,3% a 2,5% (3)	Generalmente mayor a 1	Desde 1% a 12% (1)	Variable (con mayor frecuencia mayor a 1)

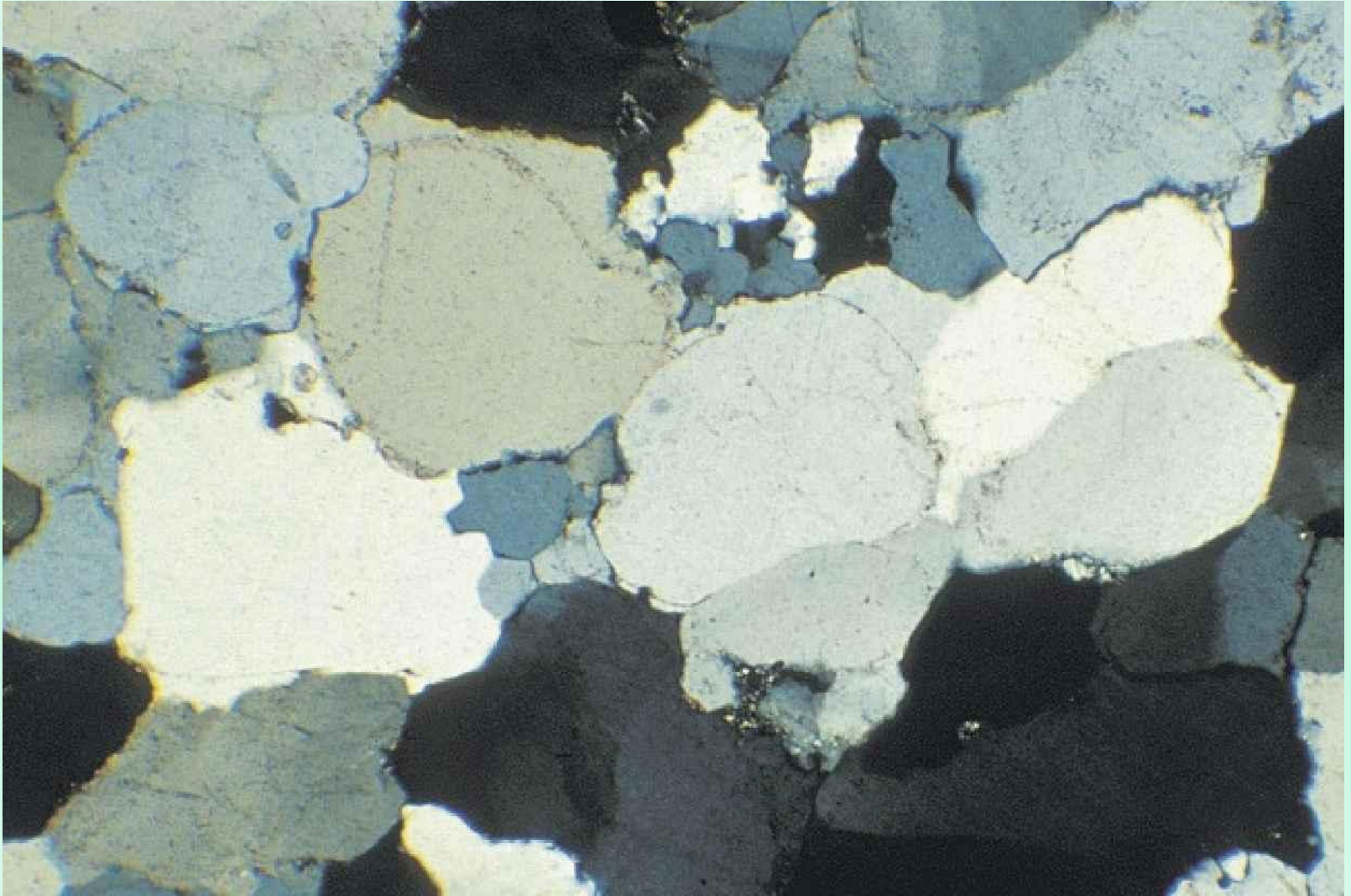
PRINCIPALES TIPOS DE ARENISCAS:



PRINCIPALES TIPOS DE ARENISCAS:

<i>Tipo de arenisca</i>	<i>Composición</i>	<i>Procedencia</i>
(1) Arenitas lítico-feldespáticas	Relativamente bajos contenidos de Q y variable relación F/L	Muy variable, incluso pueden indicar áreas múltiples
(2) Arcosas	Relativamente bajos a moderados contenidos de Q, $F > L$ y $F_k > Plg$	Macizos graníticos y metamórficos de bajo grado
(3) Arcosas plagioclásicas	Relativamente bajos a moderados contenidos de Q, $F > L$ y $F_k < Plg$	Áreas volcánicas de composición mesosilícica y básica
(4) Arenitas líticas sedimentarias o metamórficas	Relativamente bajos a moderados contenidos de Q y bajos porcentajes de L_v	Cadenas plegadas, localmente plataformas continentales
(5) Arenitas líticas volcánicas	Relativamente bajos a moderados contenidos de Q y altos porcentajes de L_v	Áreas volcánicas de composición ácida
(6) Arenitas cuarzosas	Altos a muy altos contenidos de cuarzo, variable relación F/L	Todas las áreas de proveniencia con suficiente transporte
(7) Arenitas híbridas	Introducción de material intracuencal que al menos conforma el 25% de la roca	Aporte intracuencal, a menudo indican condiciones particulares (p.e. climáticas, de subsidencia, etc.)

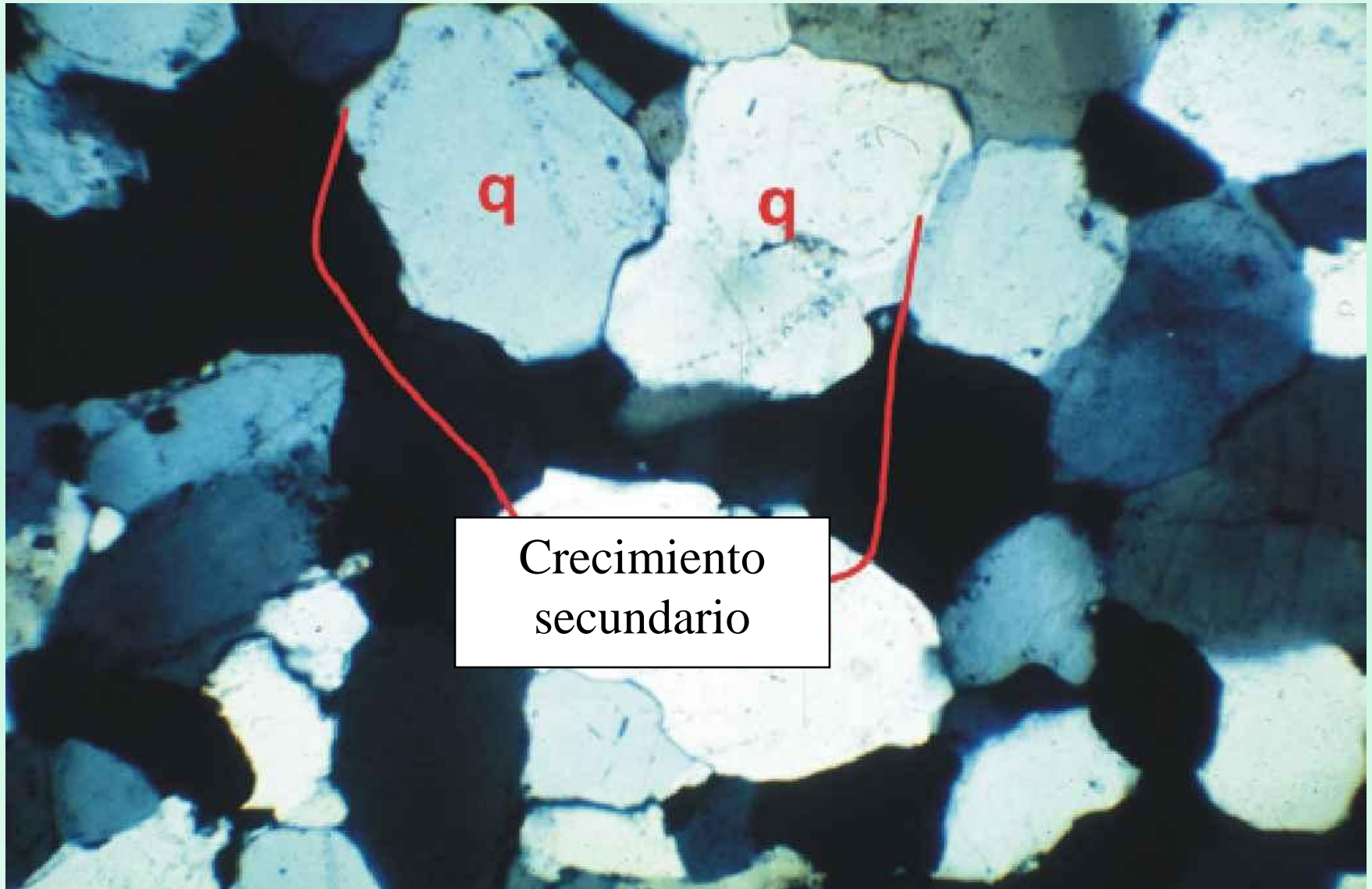
ARENITAS CUARZOSAS:



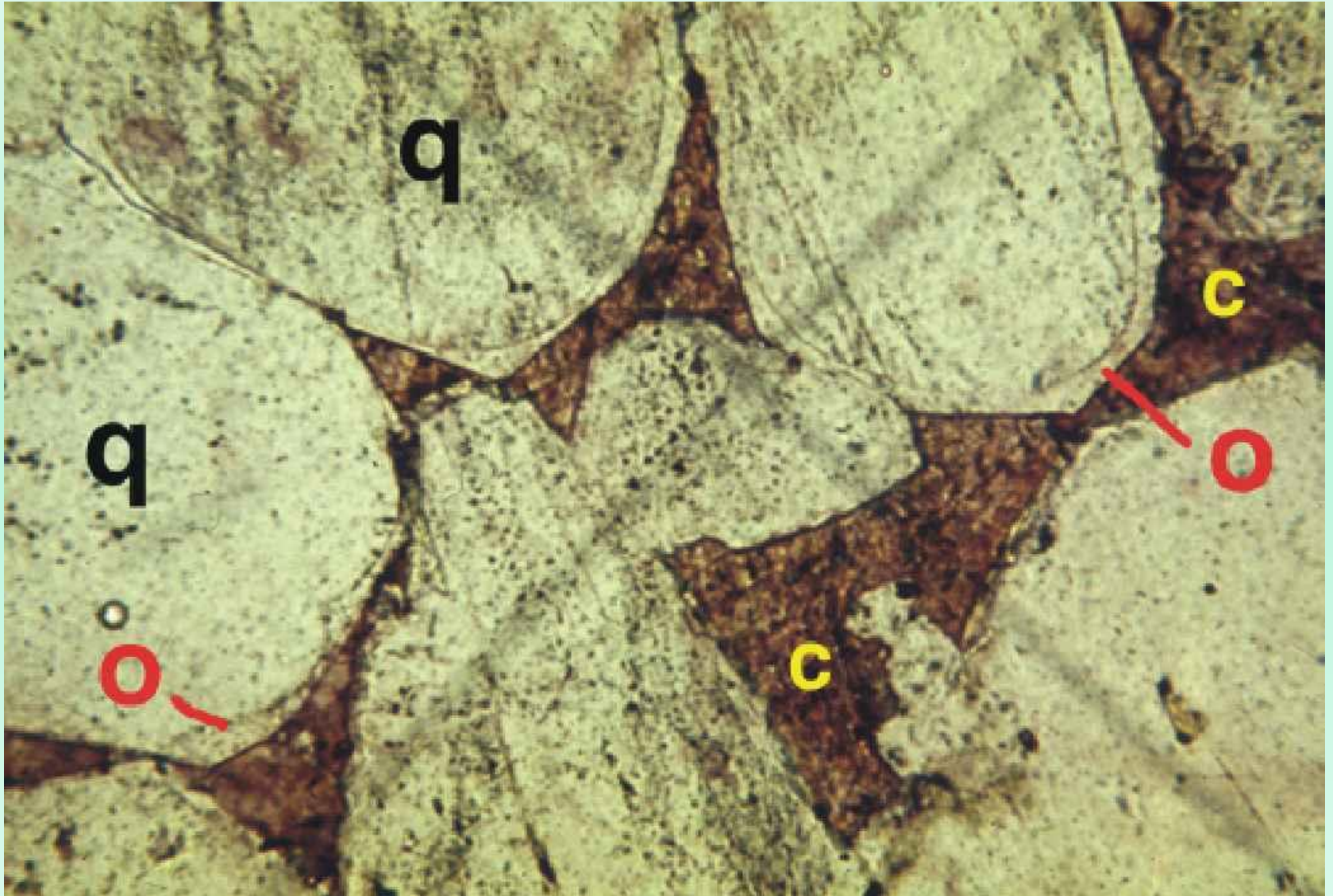
ARENITAS CUARZOSAS:

- Cual es el origen del extremadamente alto porcentaje de cuarzo ? Procedencia vrs. Madurez.
- Por qué presentan tendencia a concentrarse en determinados intervalos estratigráficos.
- Tipos de cementos silíceo.

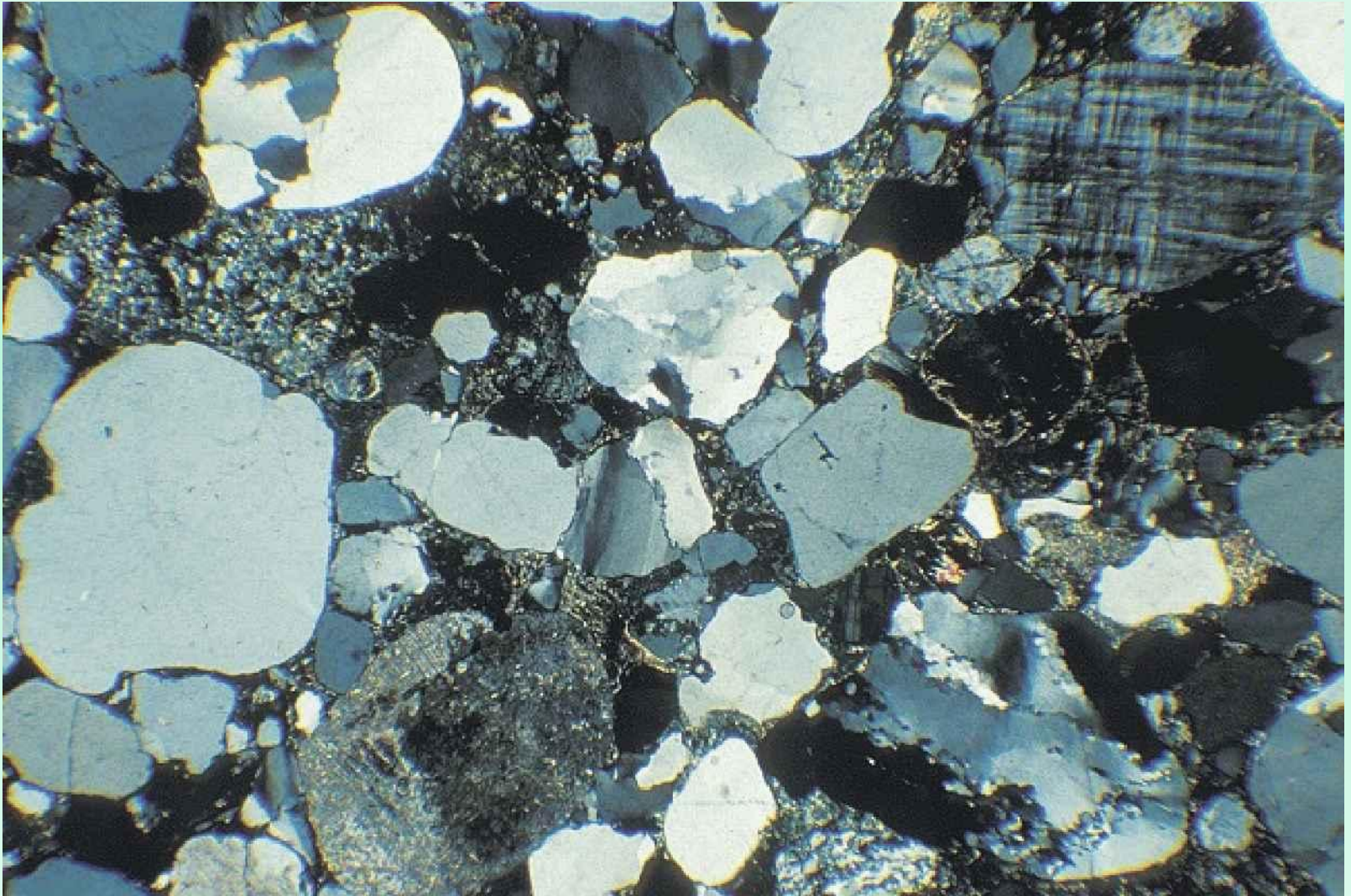
ARENITAS CUARZOSAS:



ARENITAS CUARZOSAS:



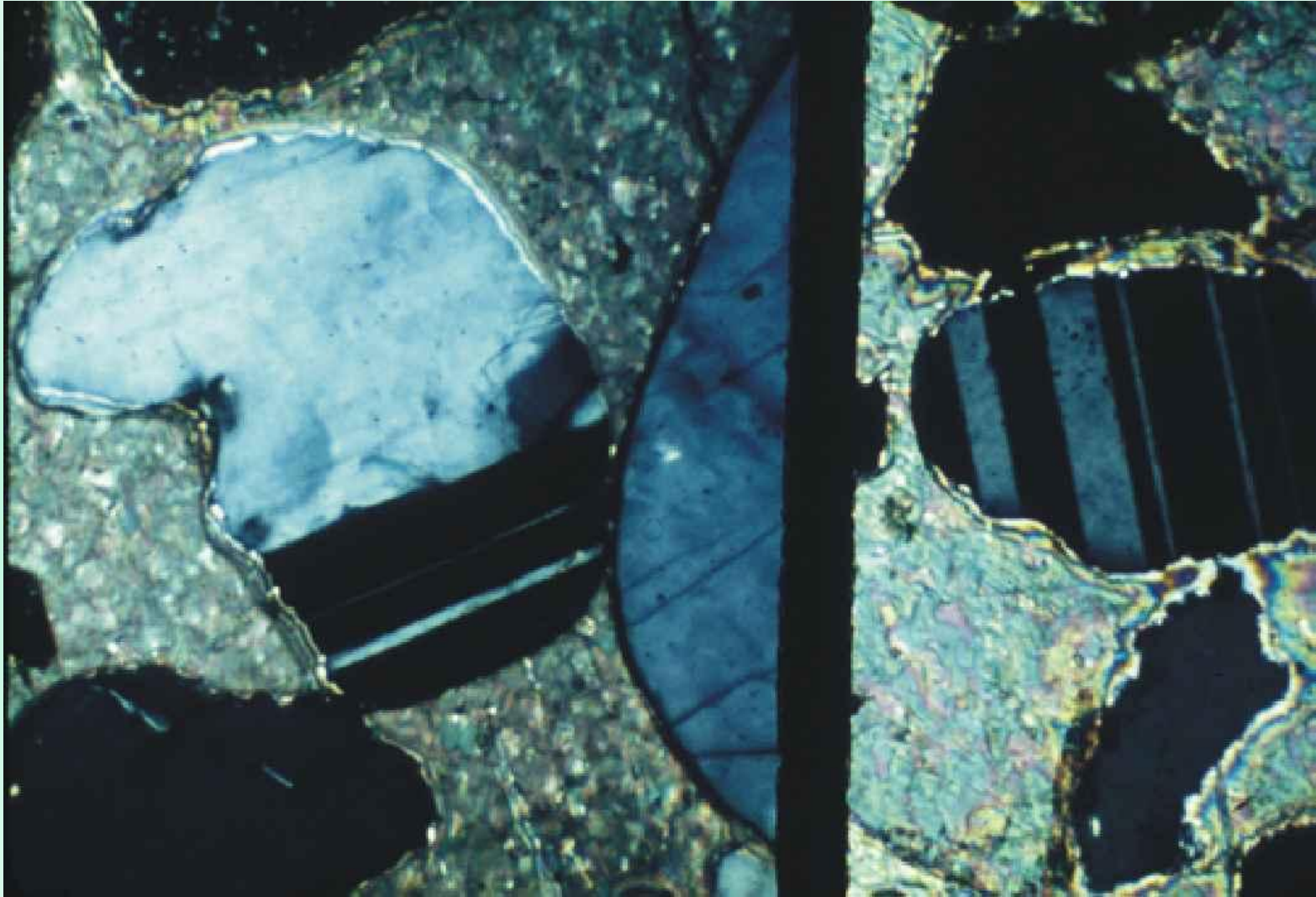
ARENITAS FELDESPÁTICAS:



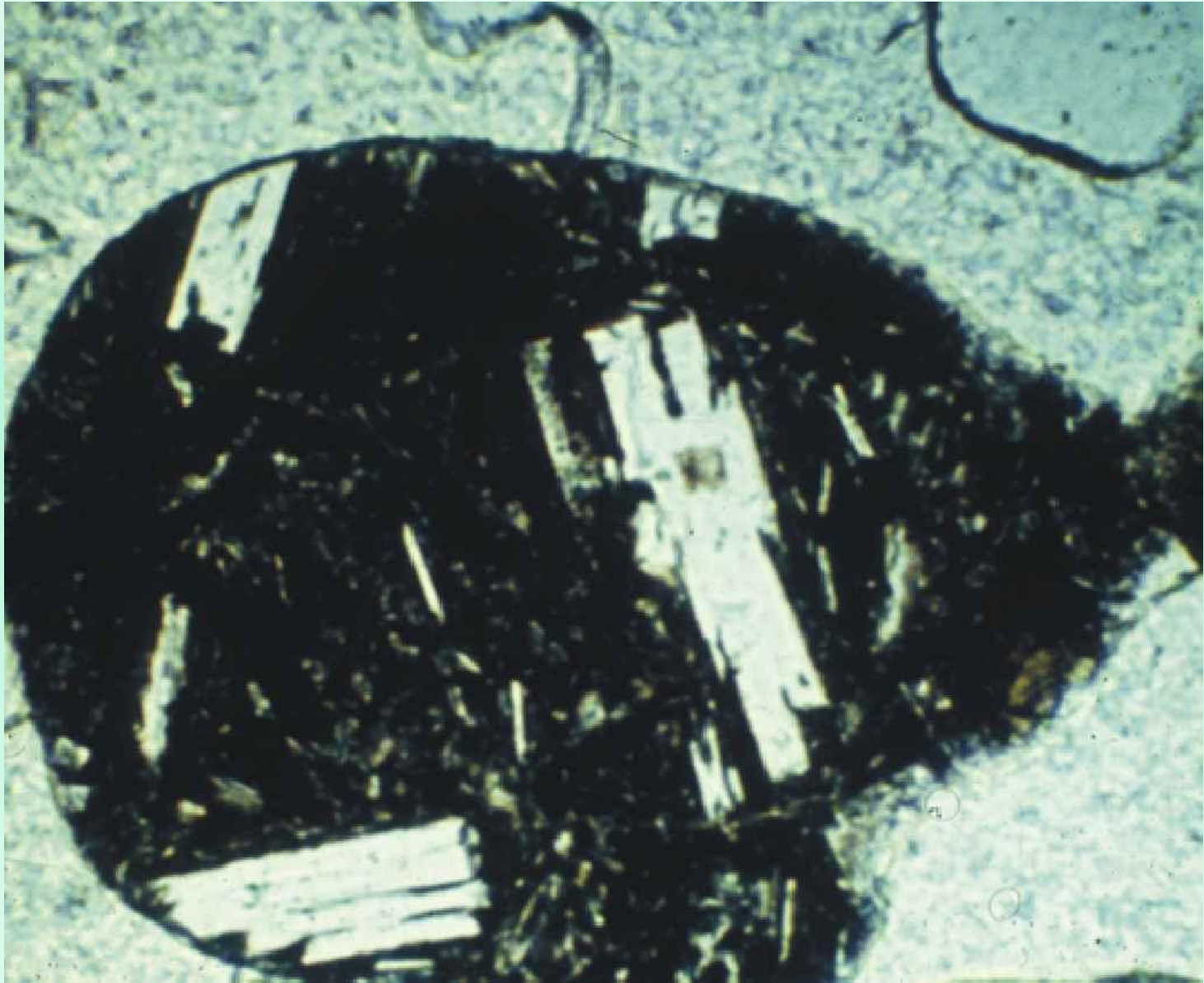
ARENITAS FELDESPÁTICAS:

- Existen dos tipos genéticamente diferentes: a. potásicas, b. Plagioclásicas.
- Cual es el origen de la alta proporción de feldespatos ?.
- Tipos de cementos feldespáticos.

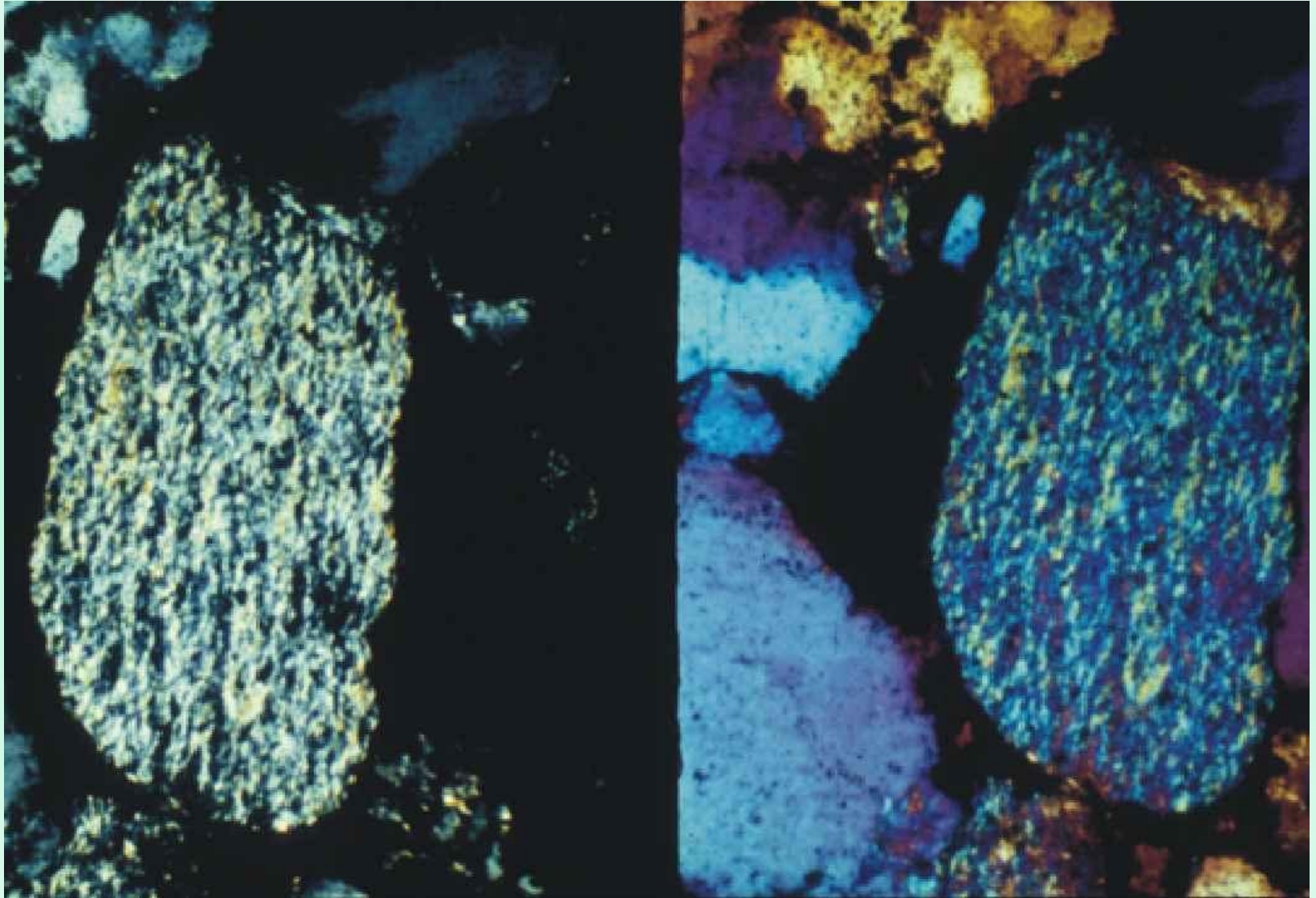
ARENITAS FELDESPÁTICAS:



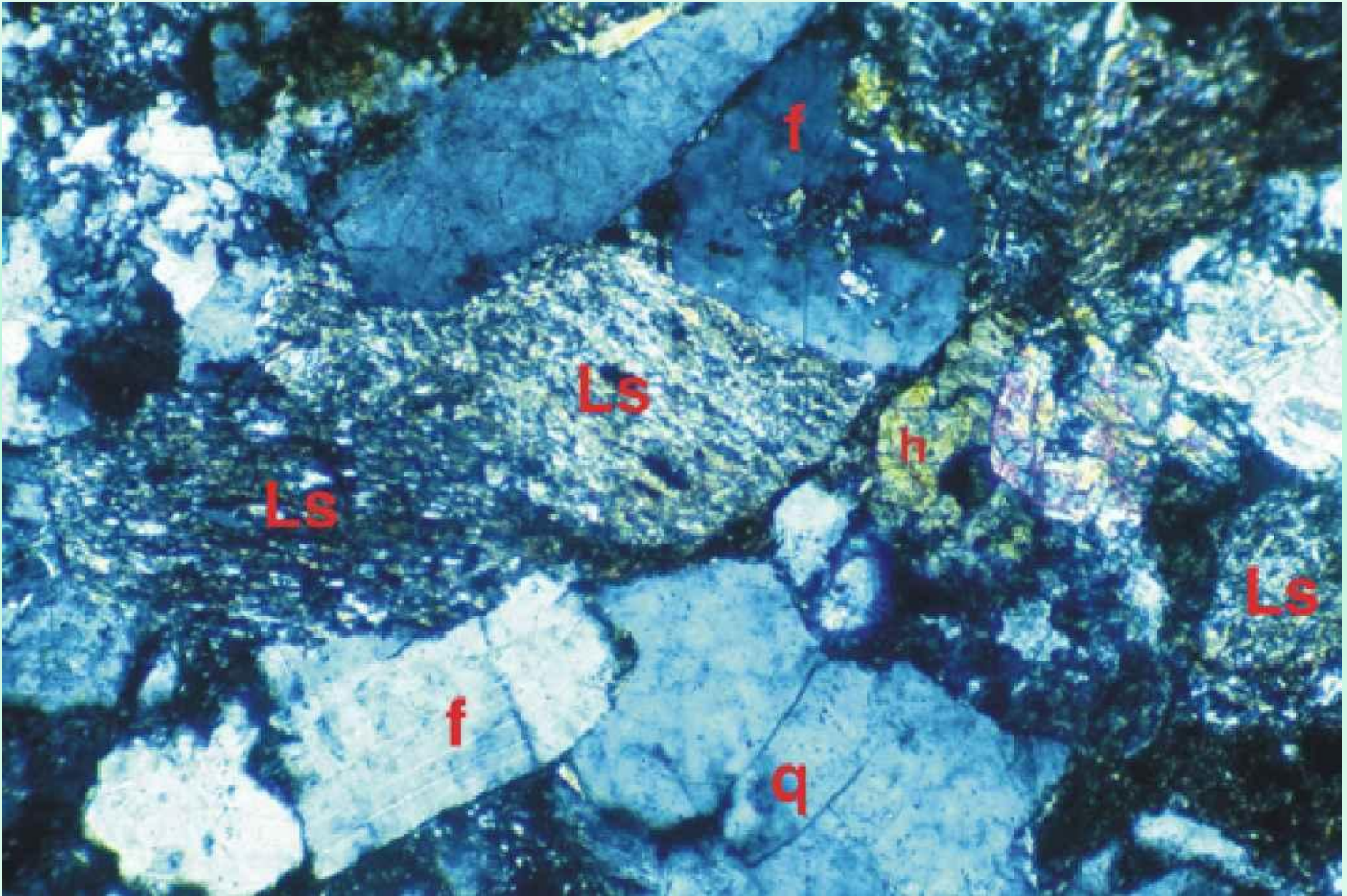
ARENITAS LÍTICAS: Volcánicas



ARENITAS LÍTICAS: Metamórficas-sedimentarias



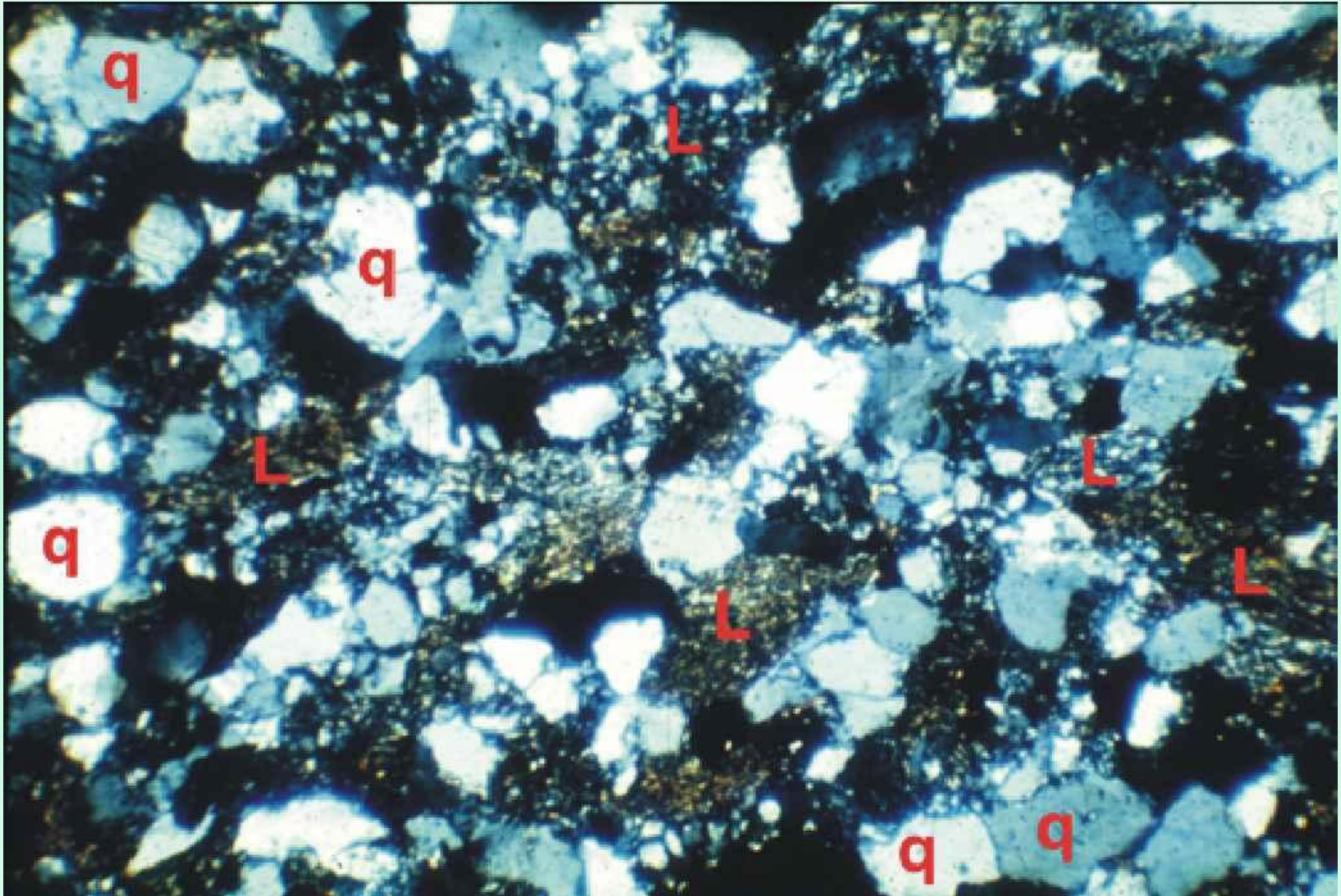
ARENITAS LÍTICAS: Metamórficas-sedimentarias



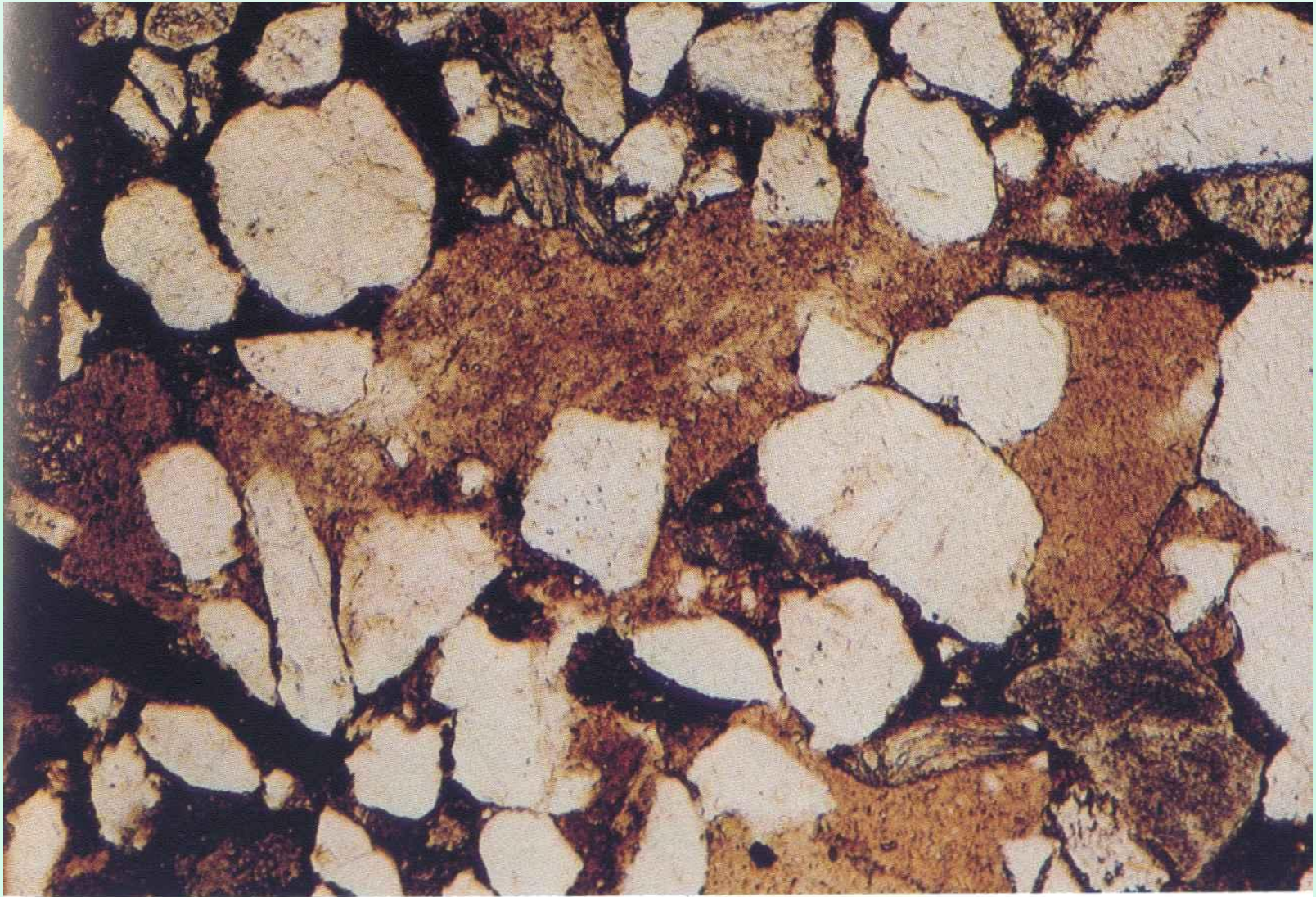
ARENITAS LÍTICAS:

- Existen dos tipos genéticamente diferentes: a. Metamórficas-sedimentarias, b. Volcánicas.
- Qué significan cada uno de los dos tipos genéticos.
- El problema de los principales tipos de cementos (ceolitas, arcillas, etc).

ARENITAS LÍTICAS:



ARENITAS LÍTICAS-FELDEPÁTICAS:



FÁBRICA Y TEXTURA:

FÁBRICA: Las relaciones espaciales que guardan entre si los componentes que conforman una roca sedimentaria o un agregado inconsolidado de partículas.

- ✓ Disposición de los clastos en el espacio: orientación - homogeneidad
- ✓ Tipos de contactos entre clastos: clasto – matriz sostén etc.

TEXTURA: puede usarse en sentido amplio (tamaño de grano, selección, tipos de contactos, etc.) o restringido (granulométrico)

FÁBRICA Y TEXTURA:

FÁBRICA	TIPOS DE FÁBRICAS	
<i>DEPOSITACIONALES</i>	Empaquetamiento	<ul style="list-style-type: none">- Abierta- Cerrada
	Orientación de clastos	<ul style="list-style-type: none">- Isótropa- Anisótropa unimodal- Anisótropa bimodal
	Homogeneidad de la fábrica *	<ul style="list-style-type: none">- Homogénea- Heterogénea tangencial- Heterogénea planar- Heterogénea gradacional
<i>POSTDEPOSITACIONALES</i>	De compactación	<ul style="list-style-type: none">- Flotantes- Tangenciales- Rectas- Concavo-convexas- Suturadas
	De alteración química	<ul style="list-style-type: none">- Corrosión de granos- Disolución- Reemplazo- Otras