

MEMORIA NEOTECTONICA DE

LA HOJA DE HIJAR (29-17)

DICIEMBRE/93

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

I N D I C E

Í N D I C E

	Pags.
1.- INTRODUCCION	1
2.- SISTEMAS DE DIACLASAS	4
3.- DEFORMACIONES NEOTECTONICAS REGIONALES	8
4.- CONCLUSIONES	10
5.- BIBLIOGRAFIA	12

1.- INTRODUCCION

1. INTRODUCCION

Antes de pasar a describir e interpretar las estructuras neotectónicas que aparecen en el ámbito de la hoja estudiada conviene explicar cuales son los límites cronológicos que se han establecido para definirlas, así como los criterios por los que pueden reconocerse e identificarse sus distintos tipos. En este trabajo se han considerado como estructuras pertenecientes al ámbito de la neotectónica aquellas cuya edad, comprobada o interpretada, se sitúa en el Mioceno superior, Plioceno o Cuaternario. Hay que dejar claro que ello no implica que nuestro estudio deba limitarse estrictamente a las deformaciones que afectan a depósitos datados en estos periodos. De hecho, si siguieramos este criterio, únicamente podríamos referirnos a las deformaciones cuaternarias, puesto que no existen en todo el territorio abarcado por la hoja materiales atribuidos al Mioceno superior y Plioceno.

Teniendo esto en cuenta, existen dos tipos fundamentales de deformaciones que afectan exclusivamente a los materiales de la serie aflorante (hasta el Aragoniense), pero cuya edad puede razonablemente interpretarse que se extiende al Mioceno superior-Plioceno:

- a) Sistemas de diaclasas de escala generalmente decimétrica a métrica, que afectan a los niveles competentes oligomiocenos (areniscas y calizas, fundamentalmente) y que siguen unos patrones geométricos bastante sistemáticos que, como ya veremos, permiten relacionarlos con las trayectorias regionales del campo de esfuerzos reciente.
- b) Sistemas de fracturación similares que afectan a niveles cuaternarios.

A parte de estas estructuras cabe señalar tambien la presencia de un denso haz de lineamientos de orientación NO-SE a ONO-ESE, perfectamente visibles en la

fotografía aérea, que pueden interpretarse como líneas de fractura y cubren la práctica totalidad de la hoja. Vienen marcados por valles rectilíneos, pudiendo reconocerse en ocasiones varios de ellos alineados a traves de zonas de interfluvio. Estos lineamientos se extienden asimismo por una amplia zona de la Cuenca del Ebro en su sector meridional, sin que se hayan detectado evidencias de campo que permitan encuadrarlos en el ámbito temporal de la Neotectónica, ya que parecen afectar tan solo a terrenos anteneotectónicos si bien condicionan el trazado de la red de drenaje cuaternaria. Su carácter tectónico se manifiesta en diversos puntos de la cuenca. La figura 1 muestra una falla de salto métrico con esta orientación afectando a los depósitos miocenos de la estación 19.

2.- SISTEMAS DE DIACLASAS

2.- SISTEMAS DE DIACLASAS

Todos los niveles competentes oligocenos y miocenos (con un especial desarrollo, dada su abundancia, en las areniscas) muestran un diaclasado bastante intenso, con planos generalmente subverticales de escala decimétrica a métrica. El espaciado entre los planos de una misma familia suele ser de orden métrico, y es función del propio espesor de las capas afectadas, de forma que suele aumentar al hacerlo éste.

Se han estudiado un total de 18 estaciones de diaclasas, en cada una de las cuales se han tomado unas 50 medidas de direcciones. Anexos a esta memoria se presentan los diagramas en rosa correspondientes a todas ellas, mientras en el mapa 1:50.000 se hace una representación esquemática de las familias dominantes, mostrando con trazos de mayor longitud la dirección de la familia (o familias) más numerosa. Se observa como en casi todas las estaciones aparece una familia principal de dirección próxima a N-S, normalmente ligeramente desviada hacia el NNO o NNE (estaciones 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17), con frecuencia acompañada por una segunda familia, normalmente menos importante, perpendicular o casi perpendicular a la anterior. Las discontinuidades de esta segunda familia son en general mucho menos sistemáticas y planar que las N-S, y suelen interrumpirse contra estas últimas. A veces, esta segunda familia se encuentra desdoblada en varias, o formando un abanico con gran dispersión.

Este modelo de diaclasado (una familia principal N-S y una secundaria perpendicular) es un patrón muy sistemático en todo el sector central de la Cuenca del Ebro y Cordillera Ibérica, y afecta por igual a materiales de diversas edades a lo largo de todo el Neógeno y Cuaternario, aunque en la presente hoja no se hayan encontrado depósitos cuaternarios afectados, debido seguramente a la escasa cementación de los mismos. Solamente en las estaciones 10 y 12 la

fracturación afecta a depósitos cuaternarios y responde al mismo modelo de diaclasado descrito. En las figuras 2 y 3 se ilustra la fracturación de las estaciones 10 (afectando a un glacis pleistoceno) y a 12 (afectando a una terraza de la misma edad).

Estas características regionales del diaclasado permiten explicar este patrón de fracturación en el contexto del campo de esfuerzos reciente. El modelo propuesto por SIMON GOMEZ (1989) para dicho campo de esfuerzos postula, en síntesis, la superposición de una compresión N-S (originada por el acercamiento entre las placas Africana, Ibérica y Europea, muy activa en las Béticas en ese tiempo y mitigada al desplazarnos hacia el Norte) y una distensión radial o multidireccional (causada por un proceso de "doming" cortical ligado al "rifting" del Este Peninsular). El resultado es un régimen de distensión tendente a multidireccional, con el eje σ_2 situado en dirección N-S, es decir coincidente con el eje σ_1 del campo compresivo. Paralela a dicho eje se formaría la familia principal N-S de fracturas tensionales. En el momento en que esto ocurre, el esfuerzo σ_3 extensivo experimenta una relajación que da lugar a su intercambio con el eje σ_2 , lo que propicia la formación de nuevas fracturas perpendiculares a las primeras. Este tipo de intercambio de ejes, y las consecuencias que tiene sobre el esquema de fracturación, han sido demostrados recientemente mediante modelización de campos de extensión radial tanto desde el punto de vista matemático (utilizando el método de los elementos finitos) como experimental (SIMON, et al, 1988).

Las dos estaciones restantes (4 y 18) representan un sistema de fracturación similar, con ligeras modificaciones consistentes en la aparición de una nueva dirección NO-SE a ONO-ESE, y en el caso de la estación 18, una rotación de la dirección principal de fracturación hacia NNE-SSO. Ambas anomalías podrían interpretarse como producto de la existencia de accidentes NO-SE a ONO-ESE preexistentes en el sustrato. En efecto, de acuerdo con los modelos de SIMON et al. (1988), las trayectorias de σ_2 y σ_3 son desviadas por dichas fallas y tienden a

hacerse paralelas o perpendiculares a las mismas. Si tenemos en cuenta que la existencia de una fracturación mayor ESE a SE parece algo consustancial a la estructuración de la Cuenca del Ebro y que, de hecho, en la hoja de Híjar las orientaciones de la red de drenaje secundaria parecen indicar la existencia de un control estructural en dirección NO-SE, no parece descabellada dicha interpretación.

3.- DEFORMACIONES NEOTECTONICAS REGIONALES

3.- DEFORMACIONES NEOTECTONICAS REGIONALES

A partir de una serie de datos de índole eminentemente geomorfológica se infiere la existencia de un levantamiento generalizado de probable origen tectónico acaecido durante el Pleistoceno medio y superior en el área comprendida entre las inmediaciones de Gelsa (Al Norte de la presente hoja) y los embalses de Mequinenza y Ribarroja (RAMIREZ et al, 1992).

Los rasgos geomorfológicos anómalos consisten fundamentalmente en el control estructural del trazado de determinados cauces fluviales de distinto orden, la existencia de un escalón bastante pronunciado en el perfil longitudinal de las terrazas inferiores del río Ebro en el entorno de Gelsa, las evidencias de meandros abandonados en un mismo momento del pasado geológico tanto en el río Ebro (zona de Gelsa y Caspe) como en el Matarraña (zona de Nonaspe y Fayón), y el cambio brusco de la morfología del valle del río Ebro en la zona de Gelsa, donde se observa un estrechamiento pronunciado de la llanura aluvial que se mantiene a lo largo de toda el área considerada, así como un brusco cambio de orientación del río hasta su paralelo a un sistema de fallas normales (SIMON, 1992). Además, a partir de la hoja de Gelsa el cauce del río Ebro presenta una sinuosidad mucho más acusada que aguas arriba de dicho punto, características que recupera en el entorno de su confluencia con el Matarraña.

4.- CONCLUSIONES

4.- CONCLUSIONES

Durante el Neógeno se produjo en la región una tectónica de tipo distensivo que se manifiesta en hojas vecinas por fallas normales de escala cartográfica y sistemas de diaclasas bastante homogéneos. El hecho de que tales estructuras afecten regionalmente por igual a toda la serie miocena, junto con los datos cronológicos de que se dispone, especialmente en el ámbito de la Cordillera Ibérica (SIMON GOMEZ, 1989), hacen pensar que dicho proceso tuvo lugar fundamentalmente durante el Mioceno superior-Plioceno. El campo de esfuerzos tectónicos puede caracterizarse como una distensión tendente a radial con σ_2 y σ_3 orientados, respectivamente, N a NNW y E a ENE.

Existen dos direcciones dominantes de diaclasas y fallas, una N-S y otra E-O. La primera representaría la fracturación desarrollada como respuesta directa al campo distensivo primario. El intercambio de σ_2 y σ_3 en la horizontal, tras producirse dichas fracturas, daría lugar en muchos casos a la familia secundaria en dirección E-O. Las fracturas NW-SE que se observan como fotolineamientos a lo largo de toda la extensión de la hoja deben de ser el reflejo de una fracturación preexistente que fue reactivada con movimiento normal en el curso de la distensión. Las diaclasas de esa misma dirección reflejarían las perturbaciones del campo de distensión radial por efecto de dichas fallas mayores preexistentes, al igual que la aparición de diaclasas subperpendiculares.

Durante el Cuaternario siguen produciéndose, en puntos localizados, fracturas N-S y E-W que muestran, por tanto, una coherencia total con el campo de esfuerzos reciente inferido de la fracturación que afecta al Mioceno.

Además, durante el Pleistoceno medio-superior se produce un movimiento generalizado de elevación diferencial del terreno en el sector comprendido entre los alrededores de Pina de Ebro al Oeste y Fayón al Este (RAMIREZ et al, 1992), que determina la existencia de anomalías geomorfológicas de diversa naturaleza.

5.- BIBLIOGRAFIA

5.- BIBLIOGRAFIA

RAMIREZ, J.I., OLIVE, A. y PASCUAL, H. (1992).- Evidencias geomorfológicas de la existencia de actividad neotectónica durante el Pleistoceno en un sector de la zona central de la Cuenca del Ebro. En LOPEZ, F.; CONESA, C. y ROMERO, M.A. (eds.) "Estudios de Geomorfología en España", tomo II, pp. 643-651. Sociedad Española de Geomorfología.

SIMON GOMEZ, J.L. (1989).- Late Cenozoic stress field and fracturing in the Iberian Chain and Ebro Basin. *J. Struct. Geol.* 11 (3), 285-294.

SIMON GOMEZ, J.L. (1992).- Neotectónica. En ITGE (Ed.): **Mapa Geológico de España 1:50.000. hoja nº 413 (Gelsa)** (en prensa).

SIMON, J.L.; SERON, F.J. y CASAS, A.M. (1988). Stress deviation and fracture development under multidirectional extension regime. Mathematical and experimental approach with field examples. *Annales Tectonicae*, 2 (1), 21-32.

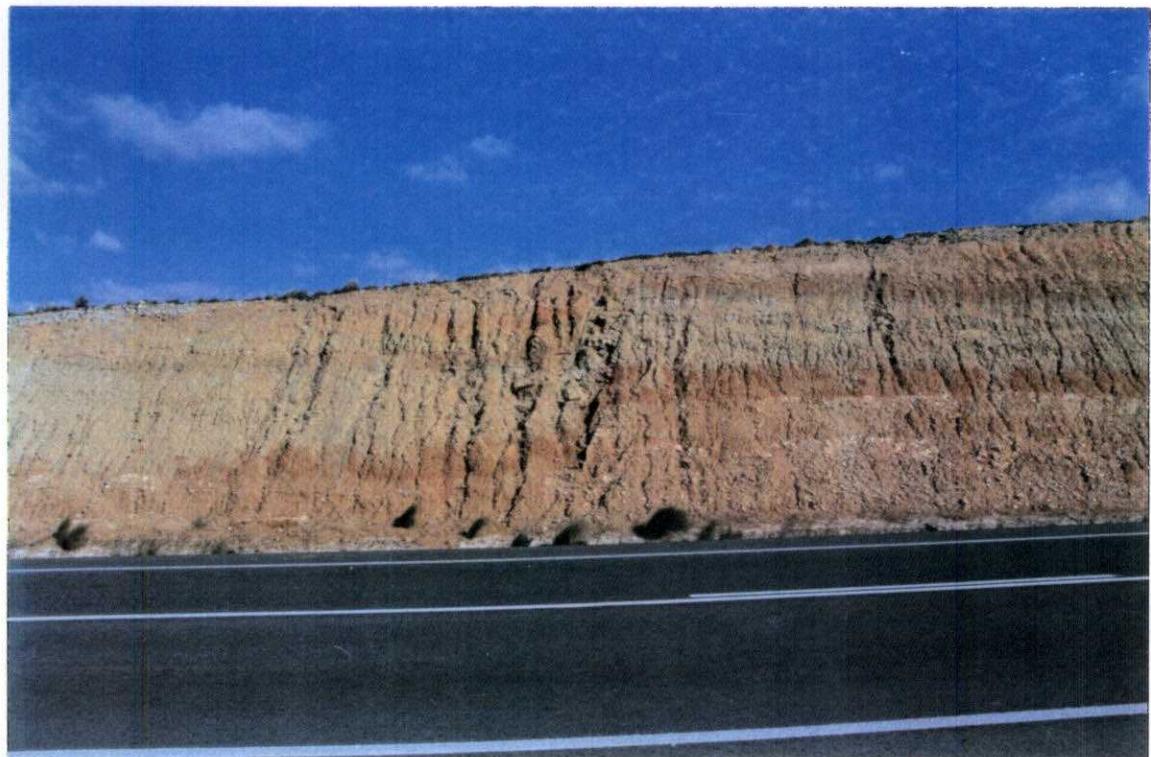


FIGURA 1.- Falla normal NO-SE de salto métrico en la CN-232 entre Azaila e Híjar afectando a depósitos miocenos. Estación 19.



FIGURA 2.- Fracturación subvertical en un depósito de glacis junto a la vía del ferrocarril en La Puebla de Híjar. Estación 10.

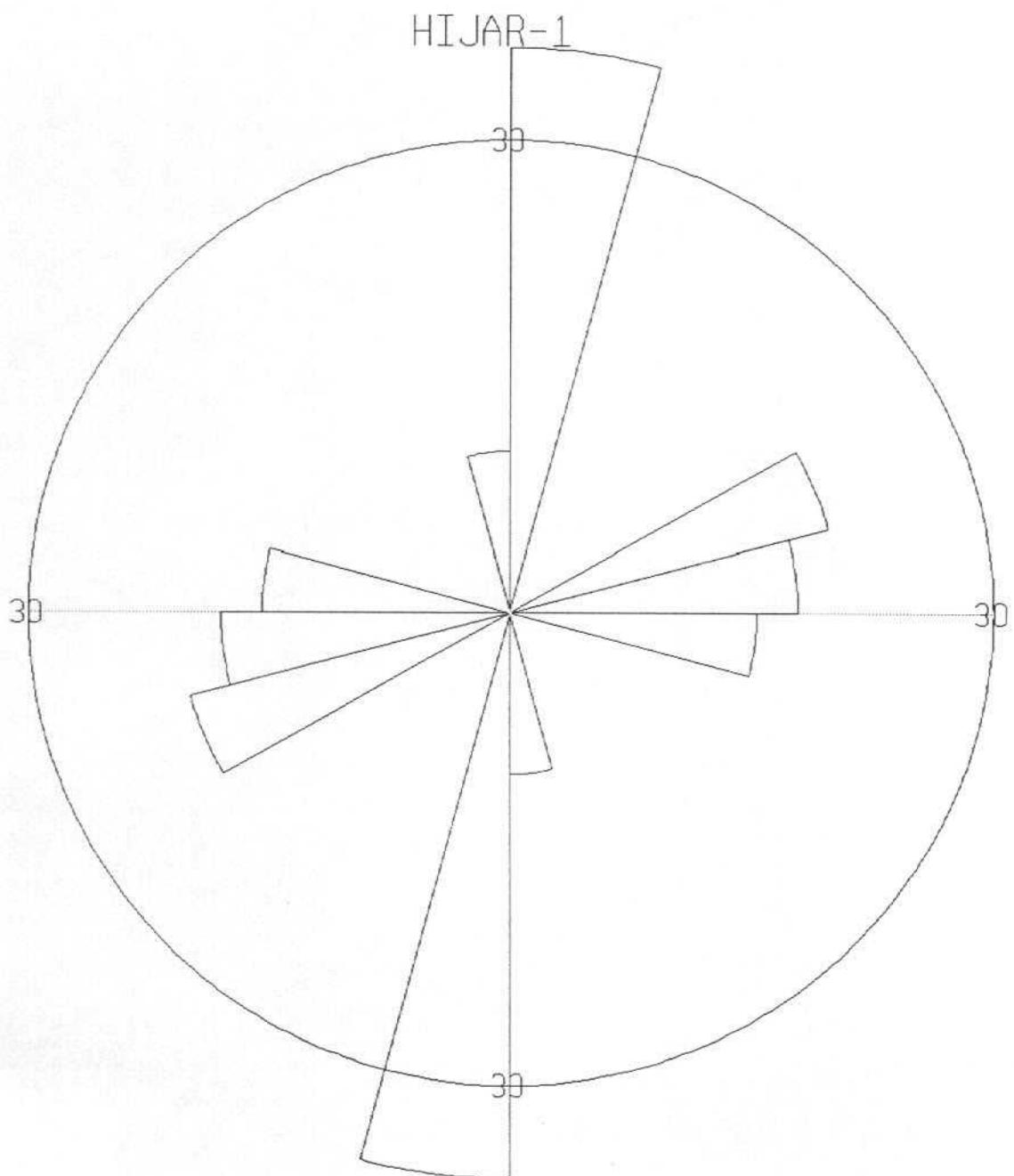


FIGURA 3.- Diaclasas ortogonales afectando a un nivel de terraza pleistoceno entre Jatiel y Castelnou. Estación 12.

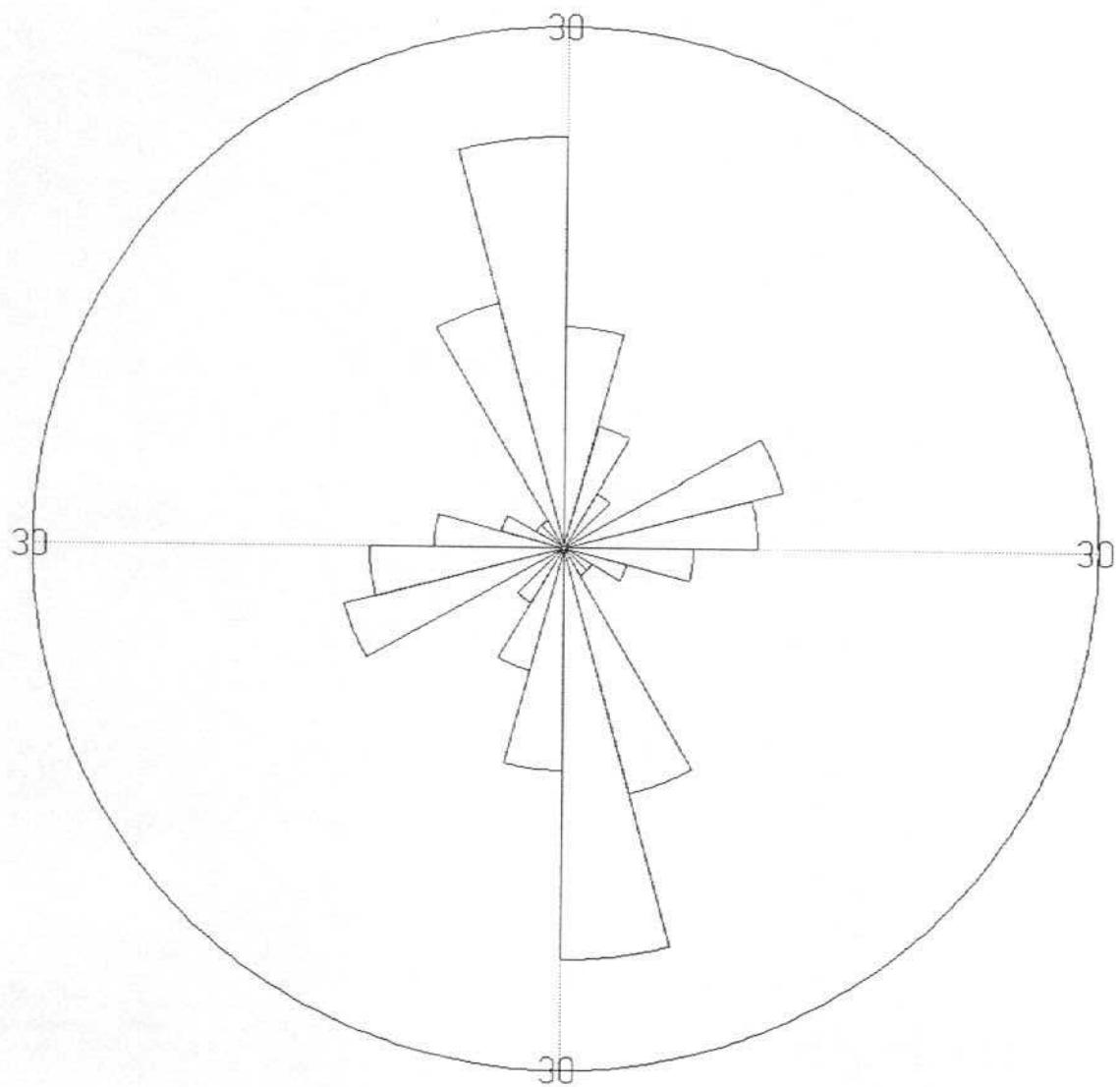
A N E X O

Diagramas en rosa de las poblaciones de diaclasas medidas en las distintas estaciones estudiadas.

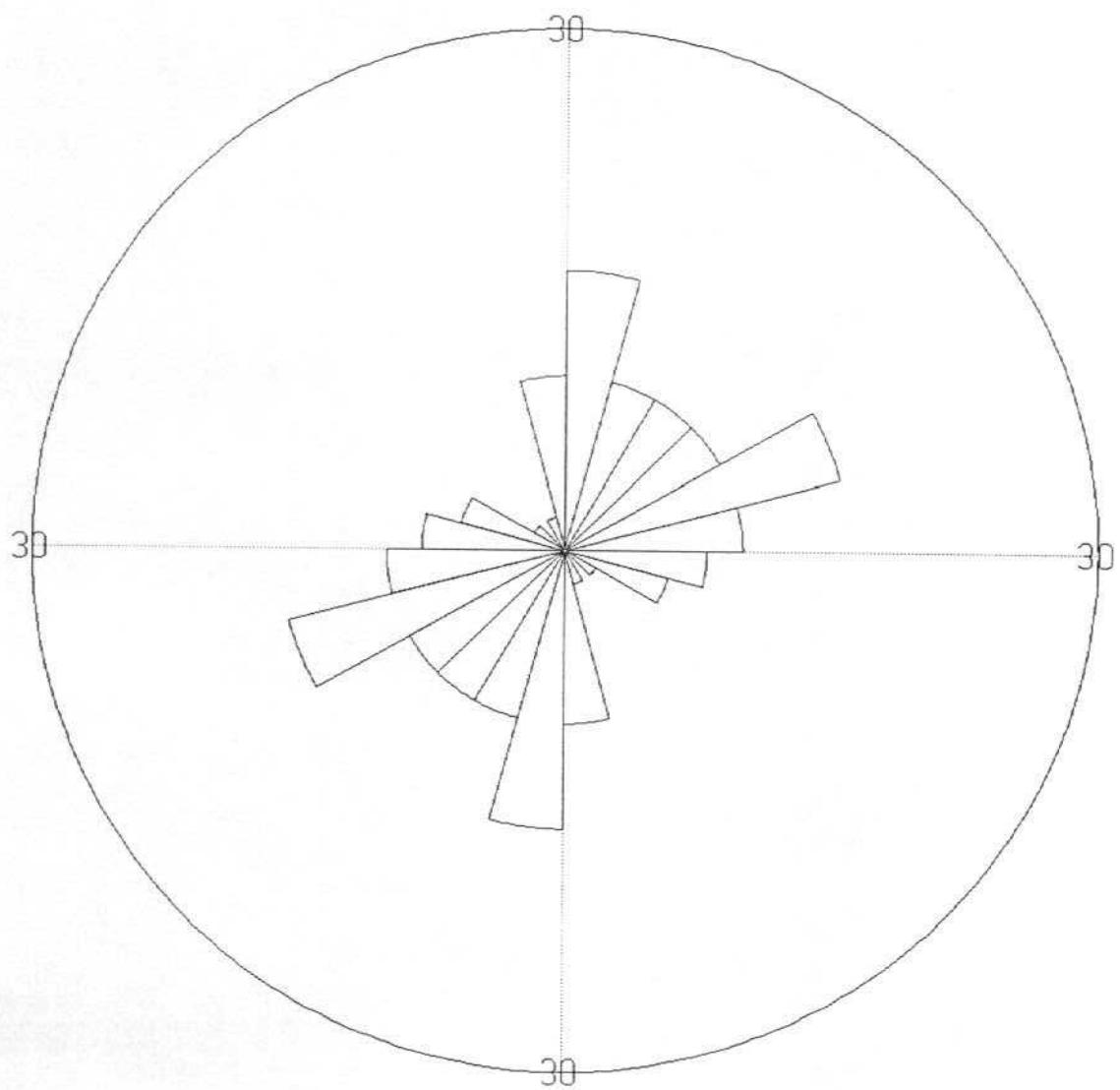
Cada diagrama representa 50 datos de direcciones. La longitud de los pétalos es proporcional a la frecuencia de fracturas para clases de 15° . El diámetro del círculo corresponde al 30% del número total de medidas.



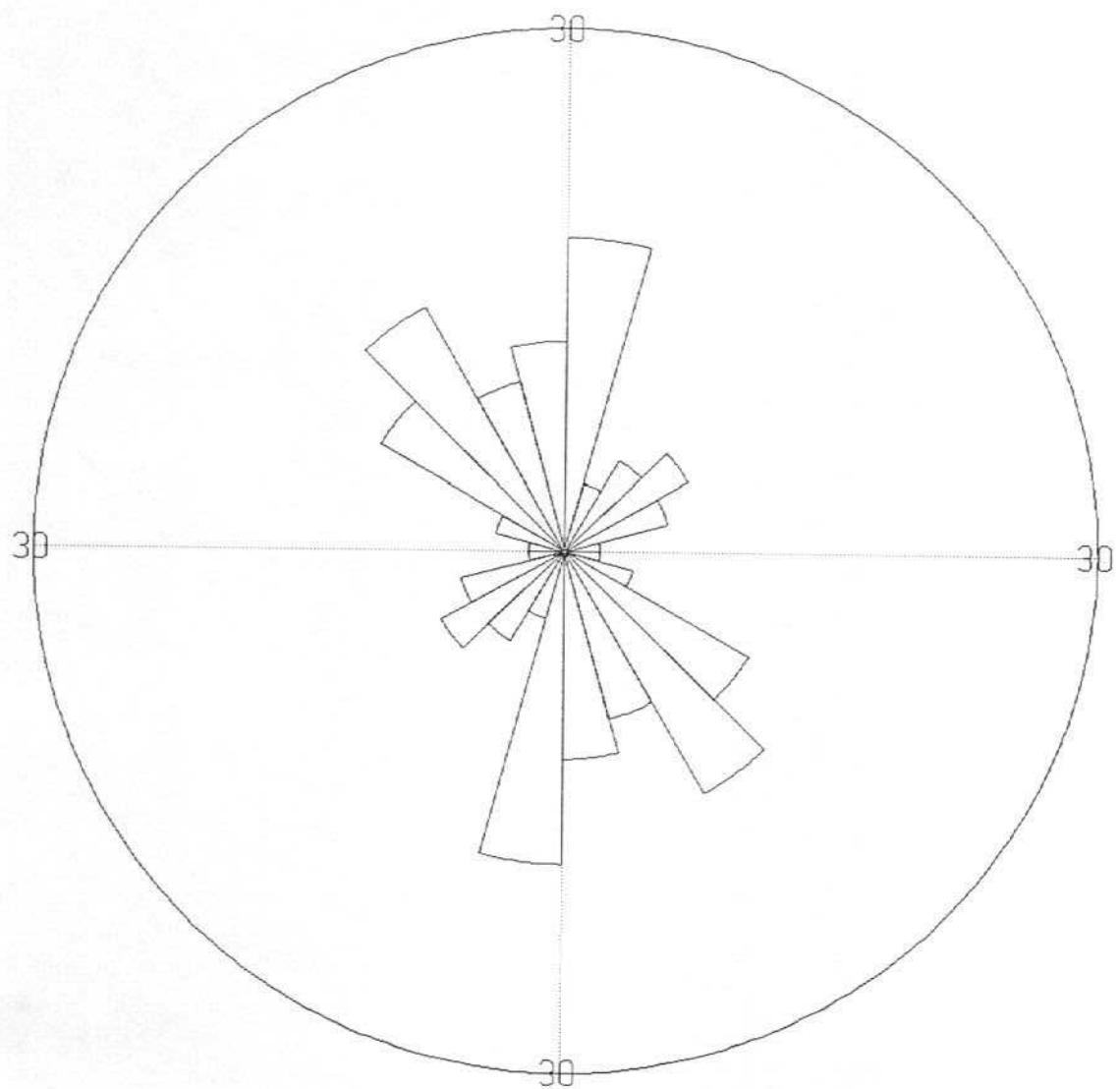
HIJAR-2



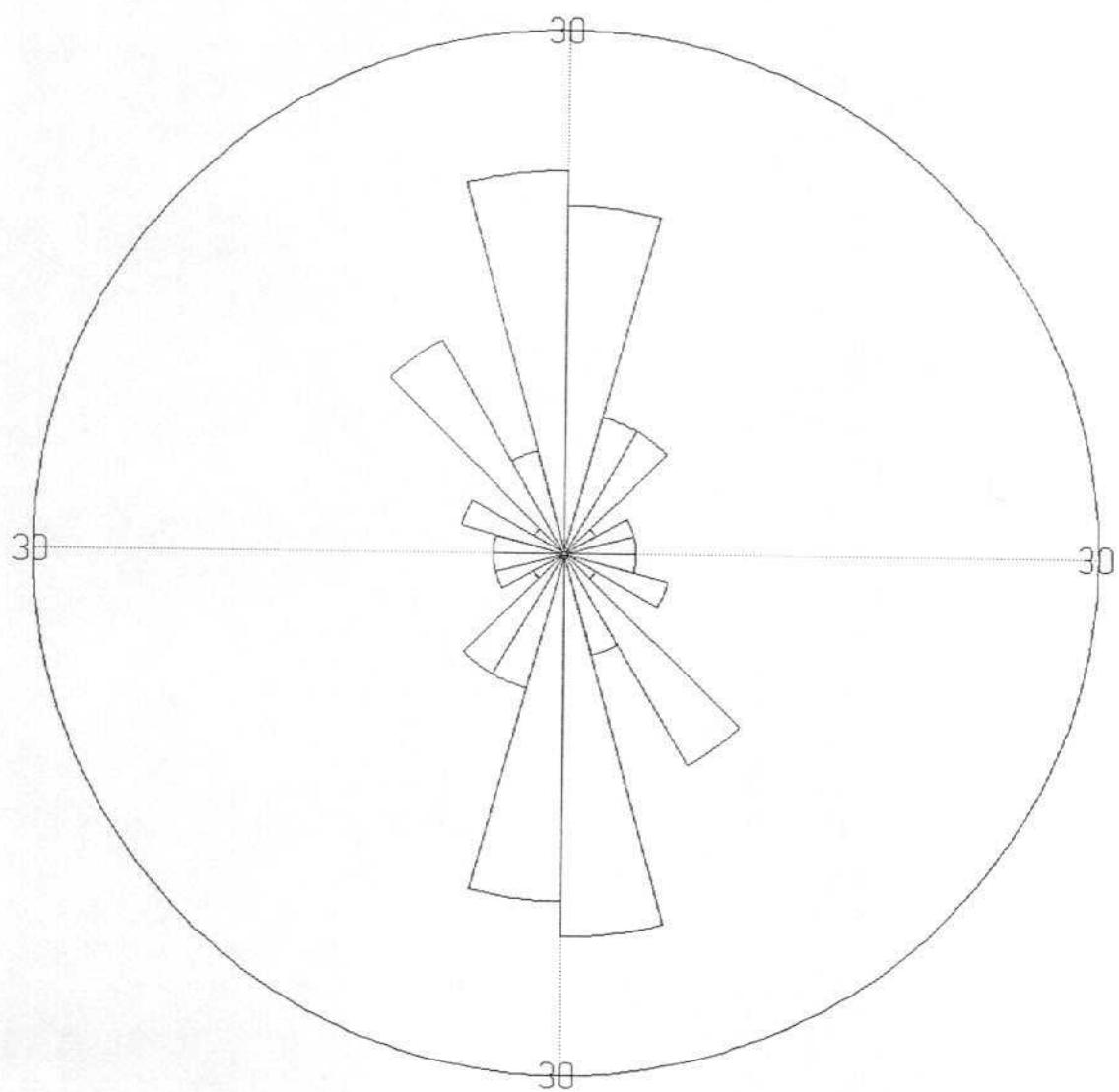
HIJAR-3

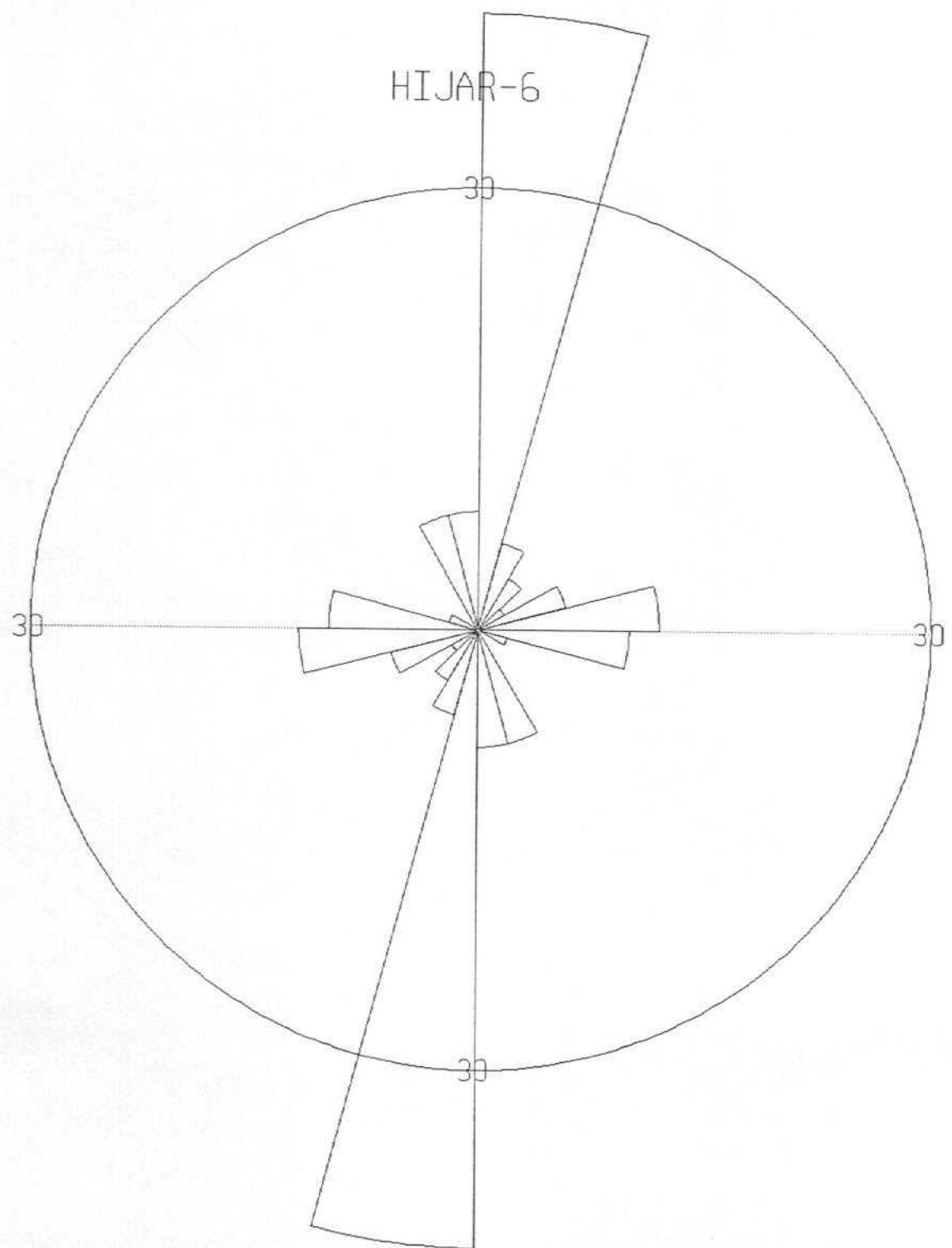


HIJAR-4

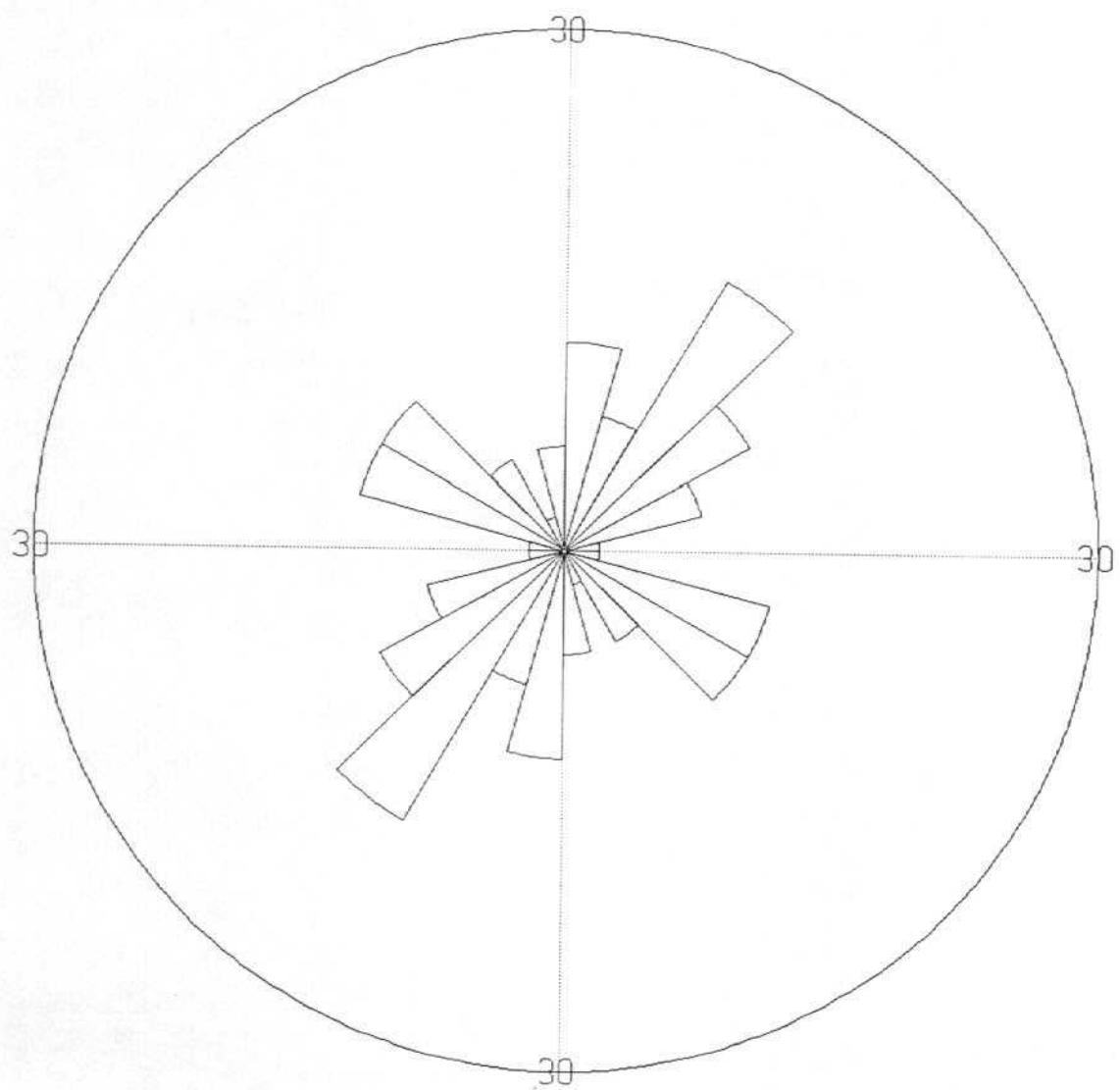


HIJAR-5

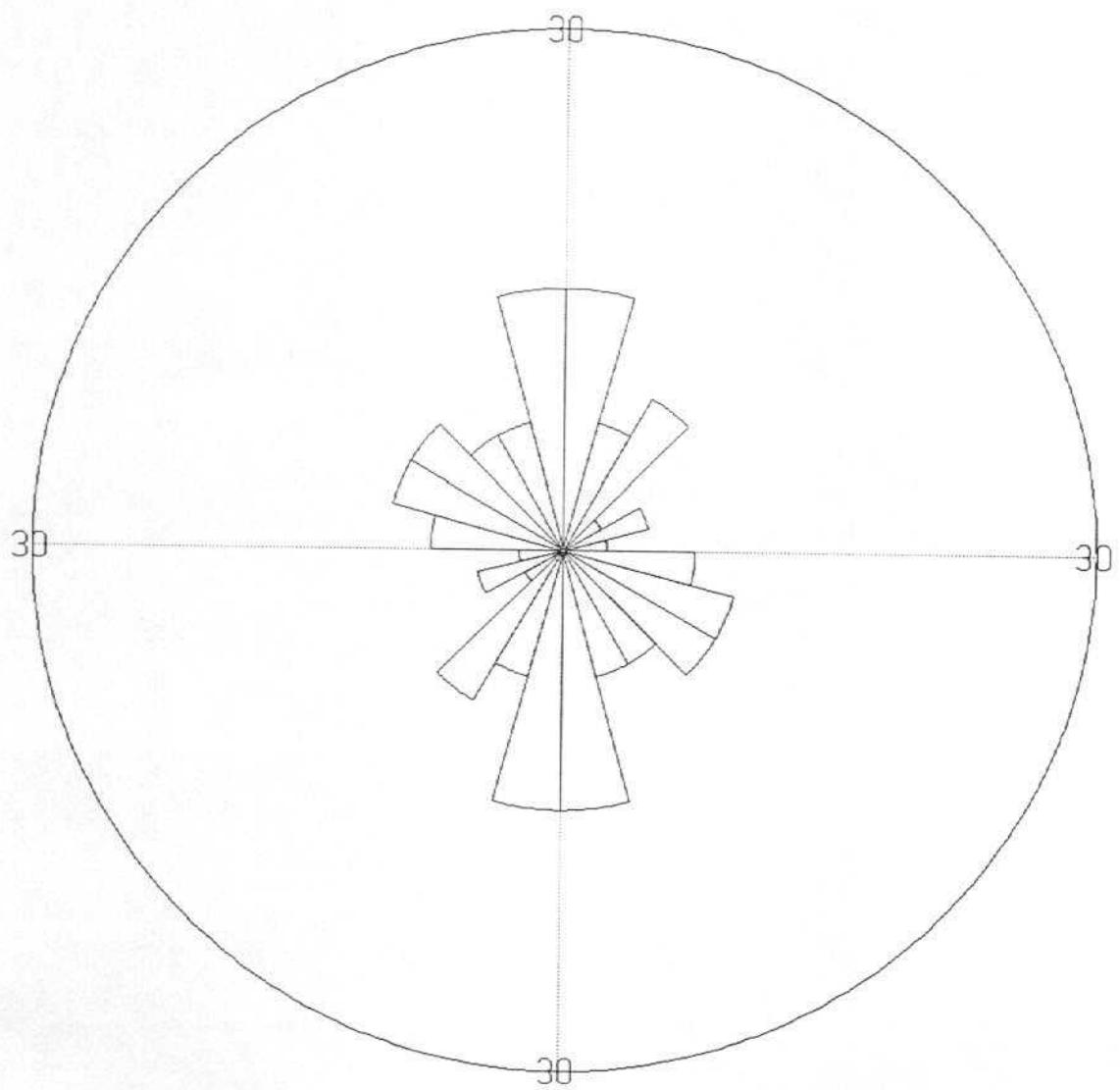




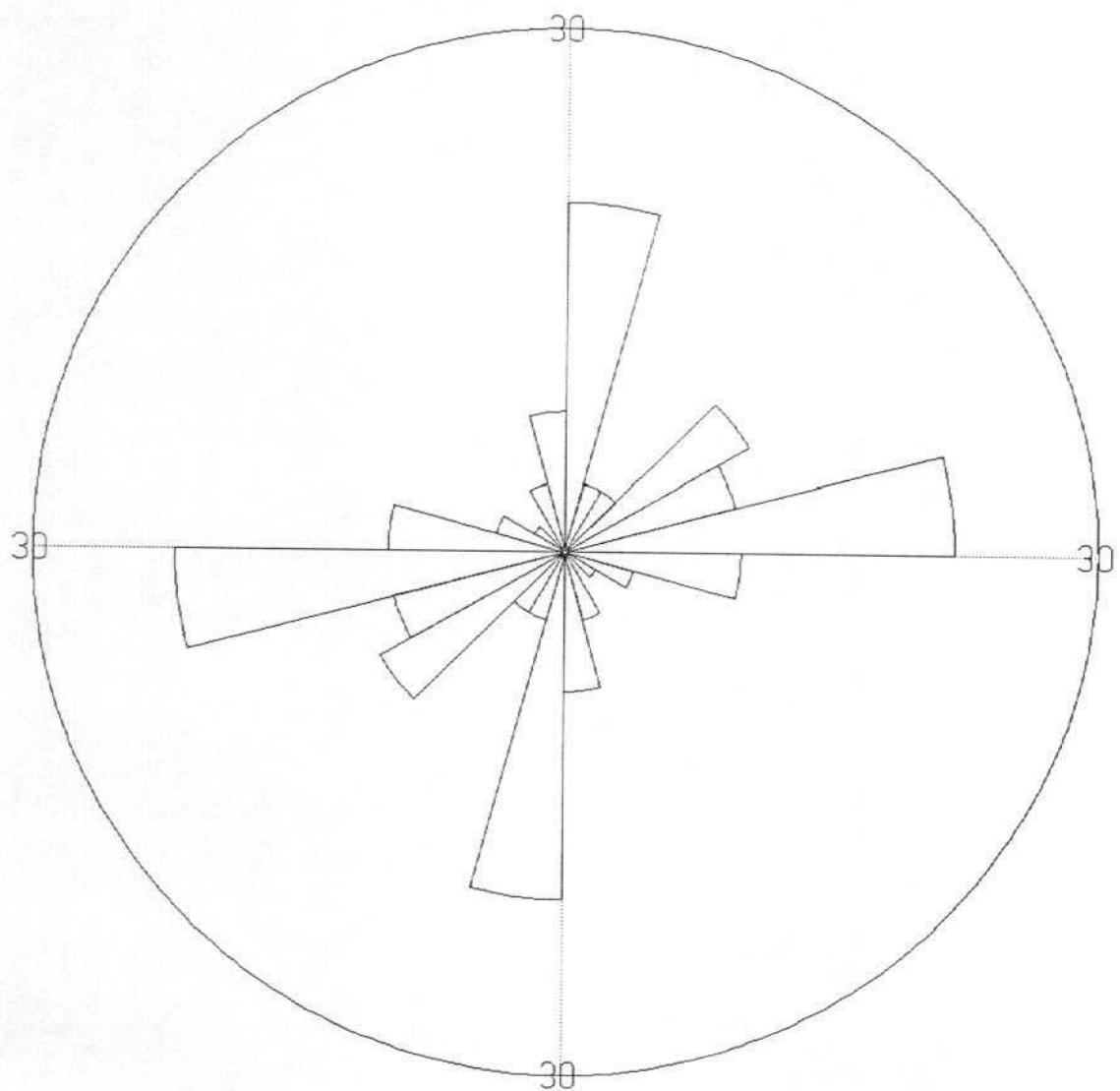
HIJAR-7



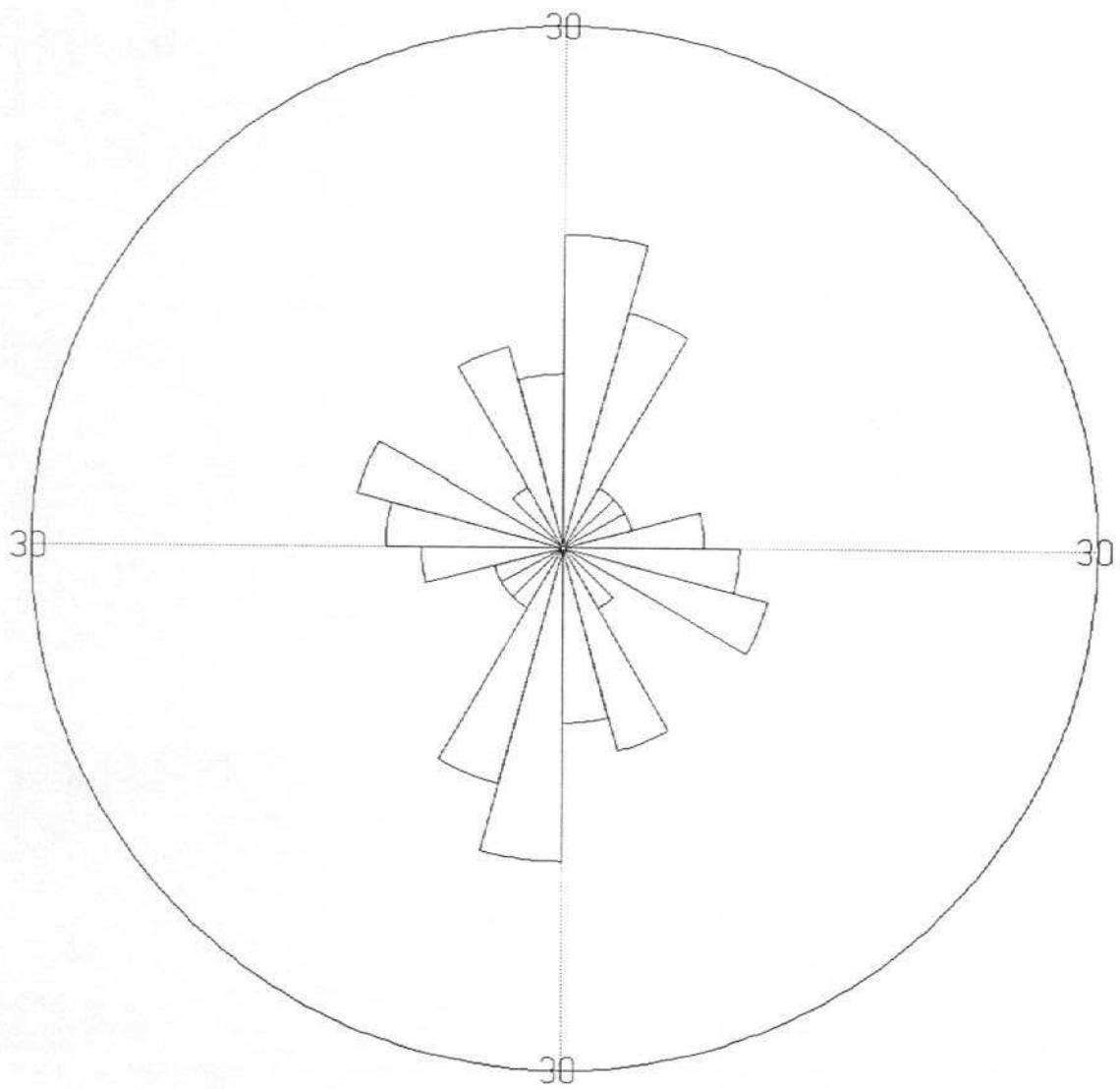
HIJAR-8



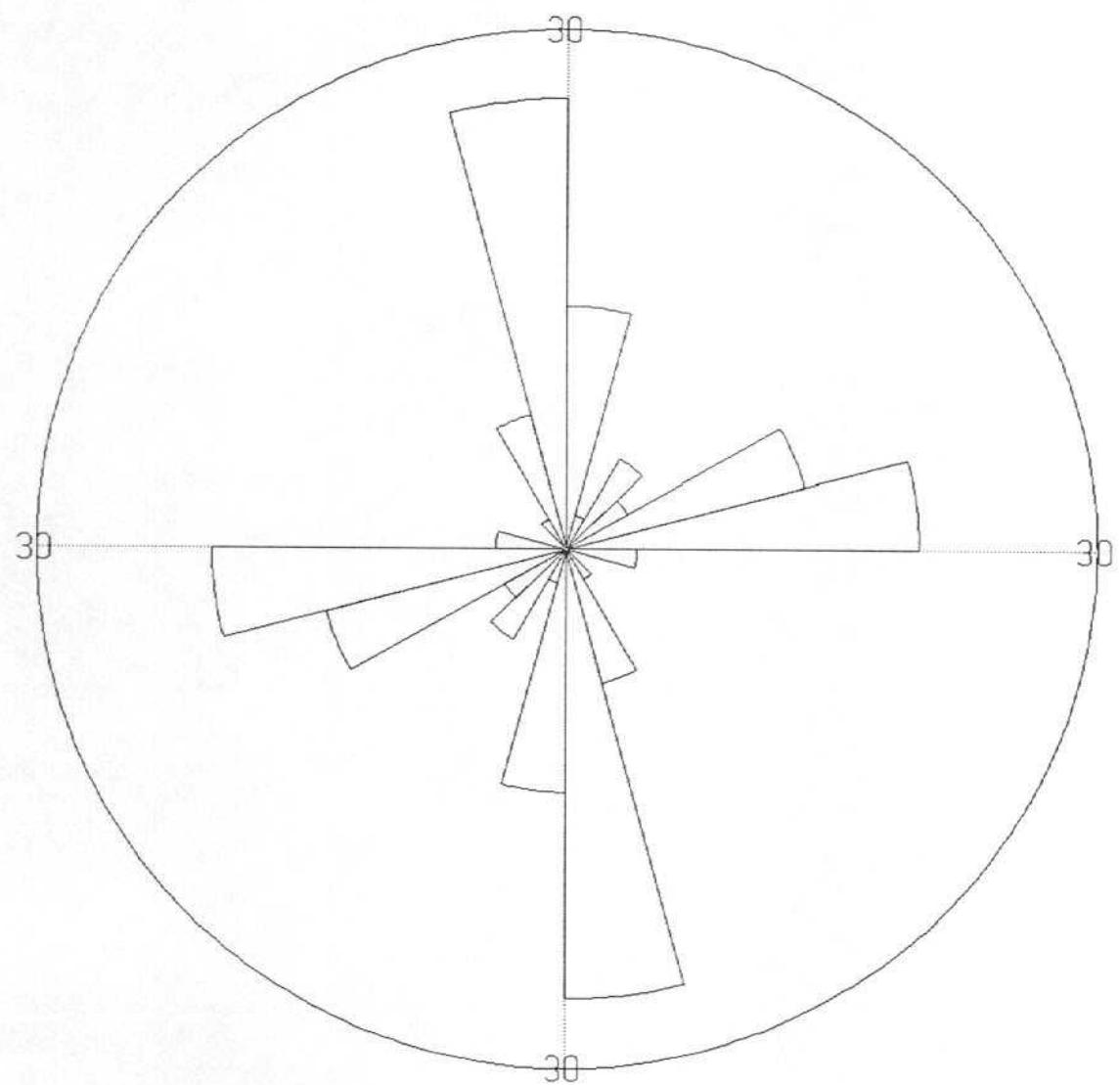
HIJAR-9



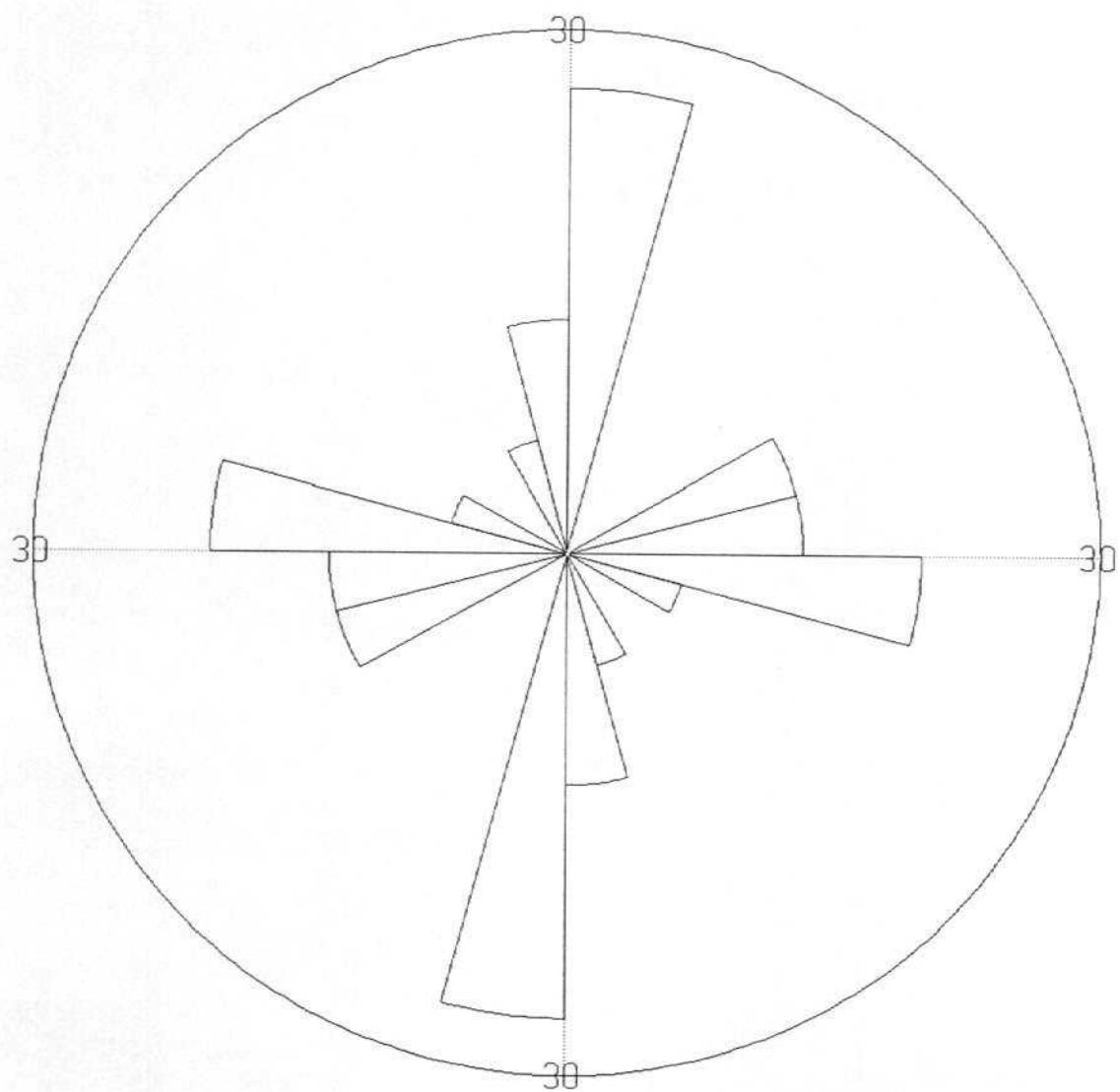
HIJAR-10

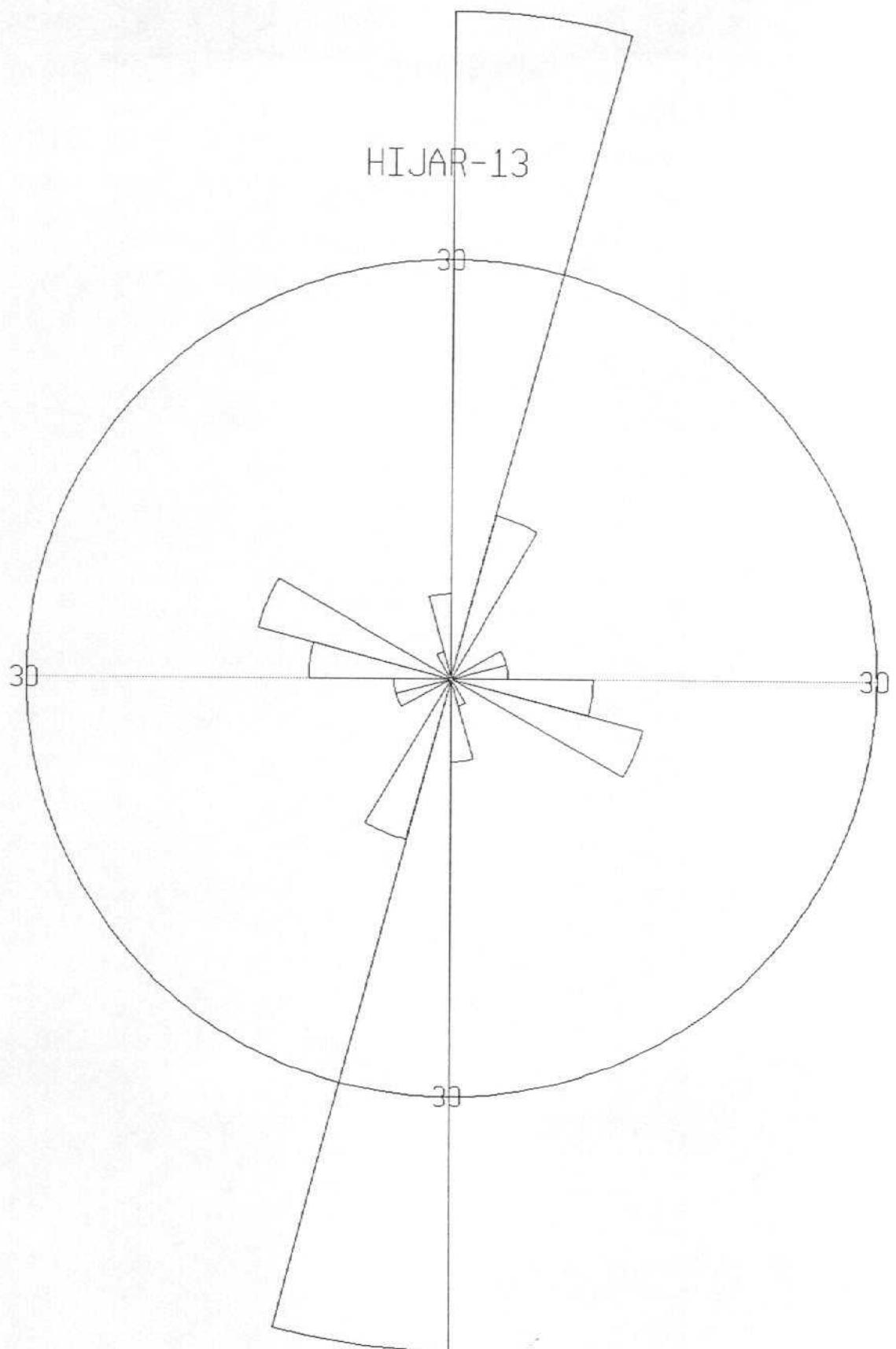


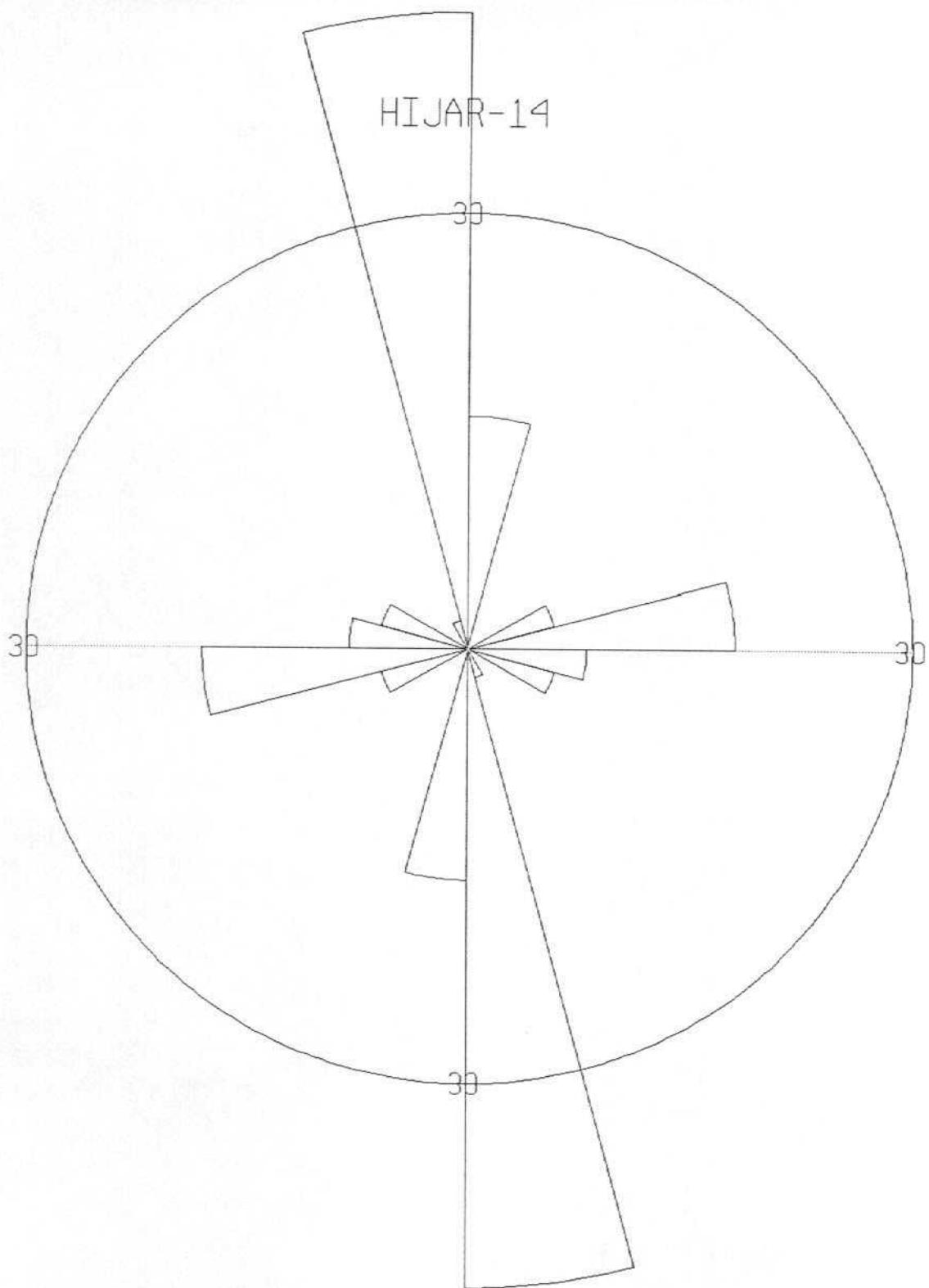
HIJAR-11



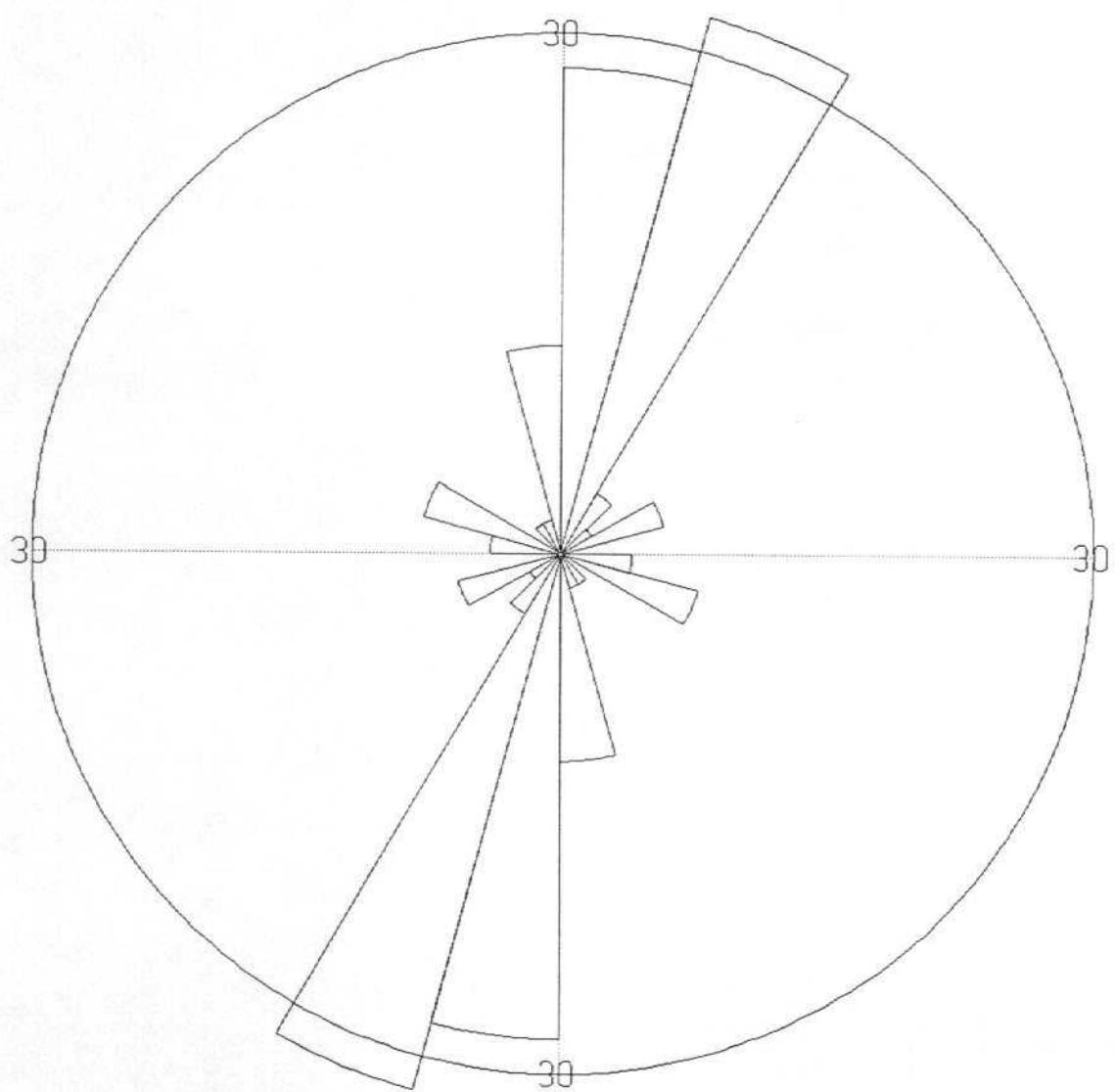
HIJAR-12



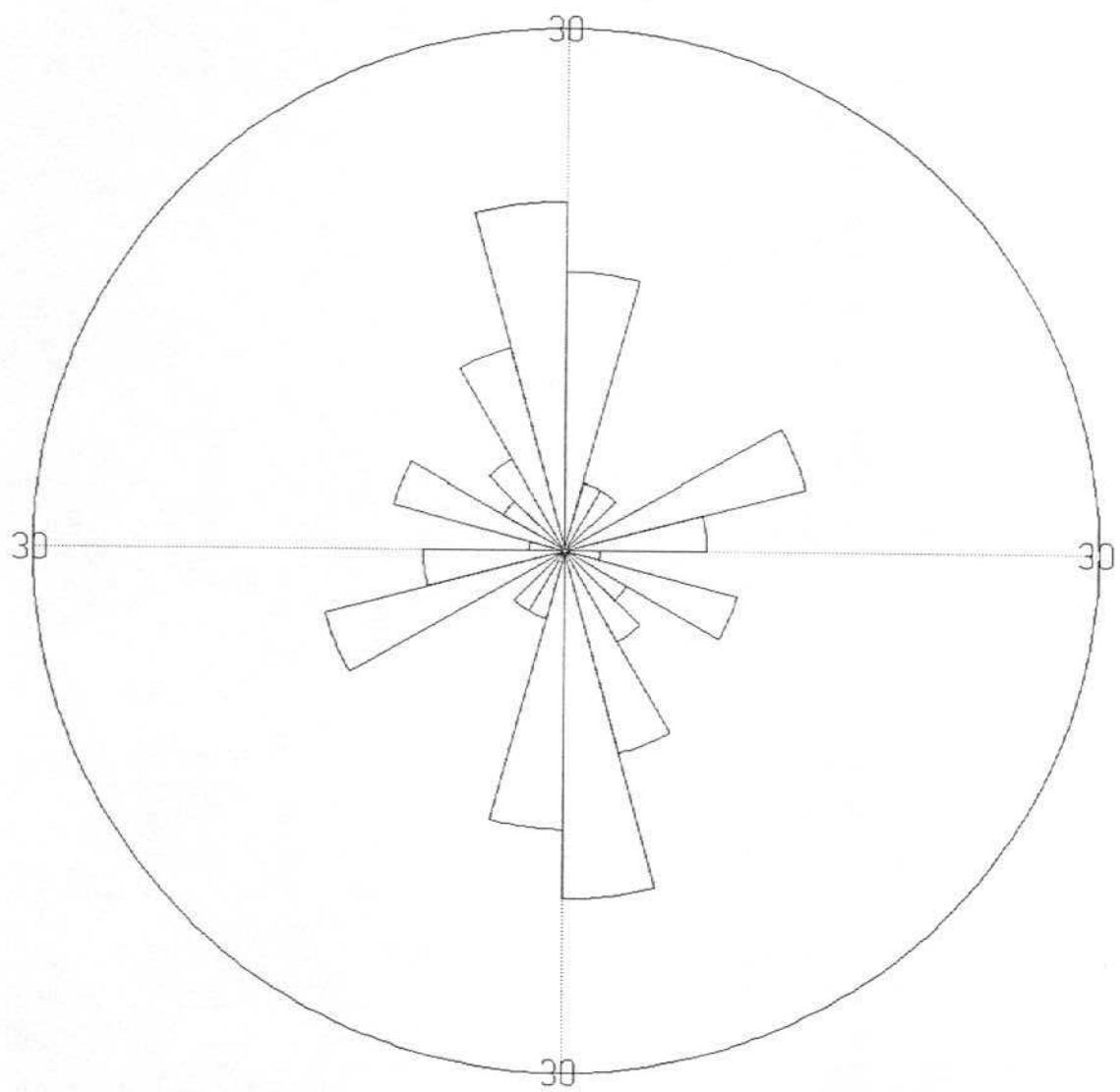




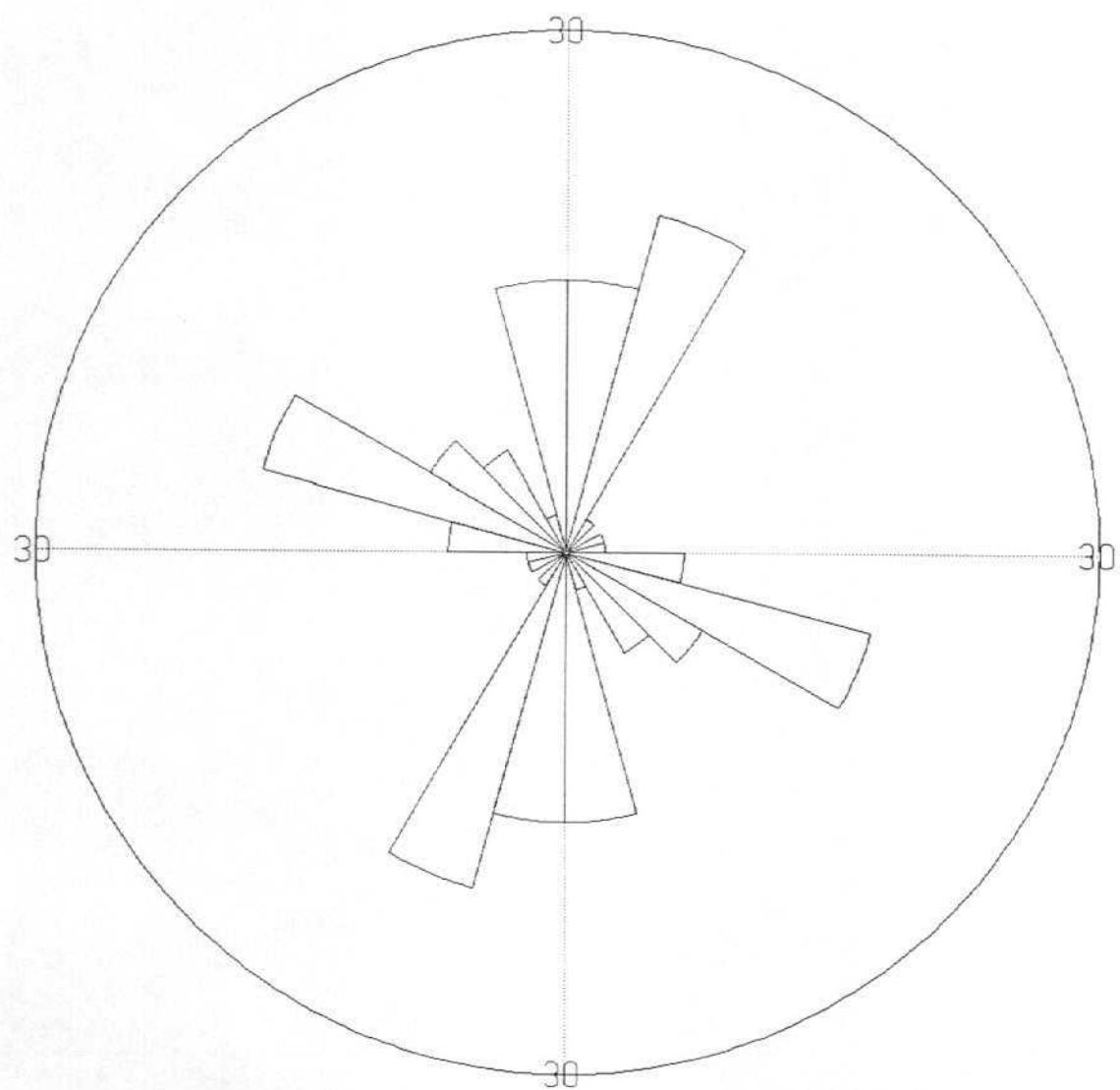
HIJAR-15



HIJAR-16



HIJAR-17



HIJAR-18

