

# **Siguiendo Manchas Solares**

**Utilizando datos reales del SOHO**

**Un ejercicio a ser dirigido por el maestro para  
parejas de estudiantes**



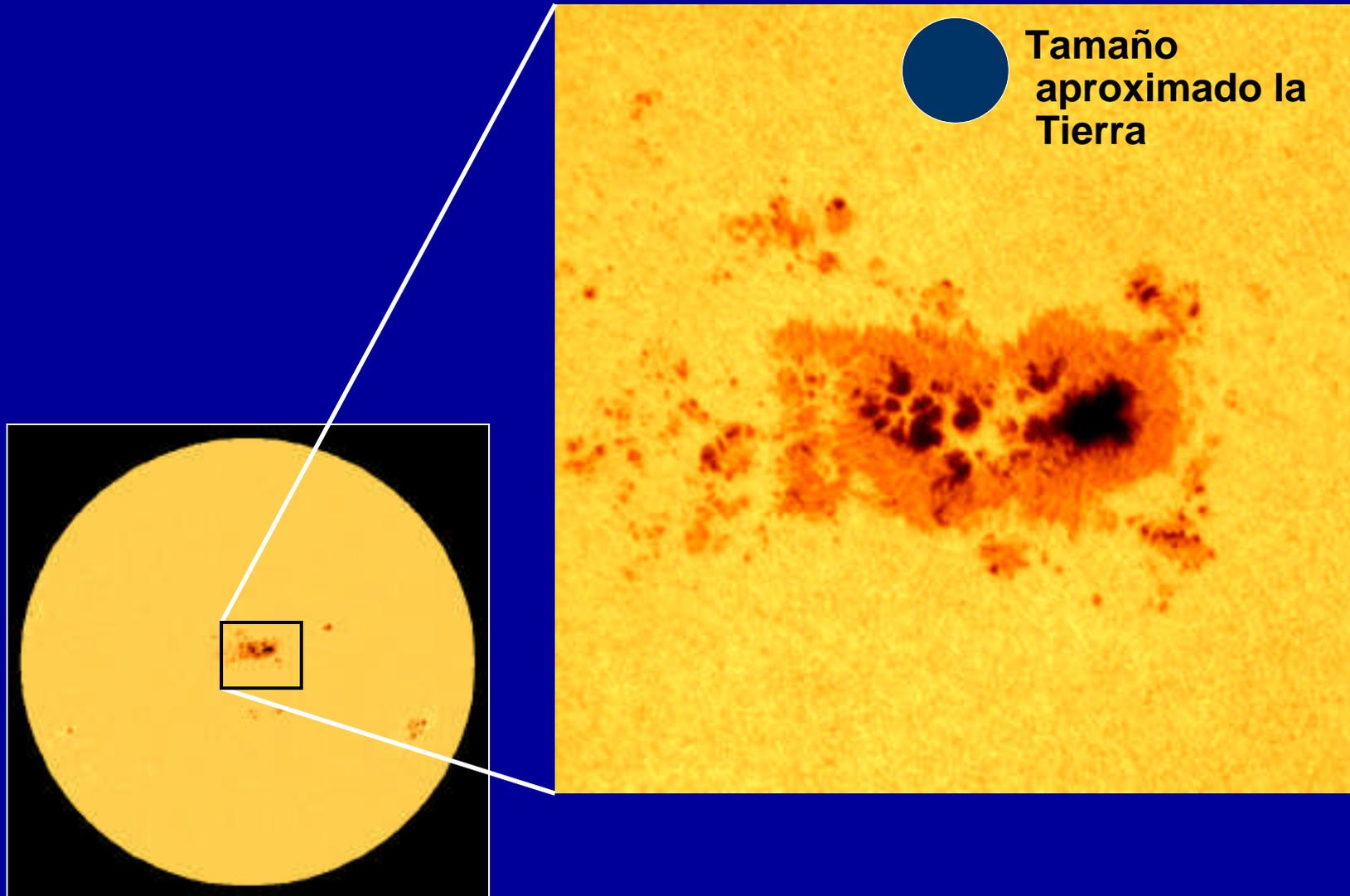
Usted esta próximo a iniciar la observación y seguimiento de las manchas solares sobre el disco solar utilizando imágenes reales. Luego puede utilizar esta información para determinar la tasa de rotación solar.

## **Algunos hechos de las manchas solares:**

- Las manchas solares son oscuras, áreas más frías en la superficie solar que indican áreas de intensa actividad magnética.
- Aparecen oscuras sólo porque no son tan calientes o brillantes como las áreas que las circundan (4000 grados C VS 6000 grados C.)
- Las manchas solares se extienden hacia el interior del Sol así como sobre él en lazos de líneas de campo magnético que llevan partículas cargadas.
- Pueden persistir desde horas hasta varios meses.

**¿Cuán grandes son? Próxima pagina...**

Las manchas solares, que usualmente aparecen en grupos, pueden crecer hasta muchas veces el tamaño de la Tierra



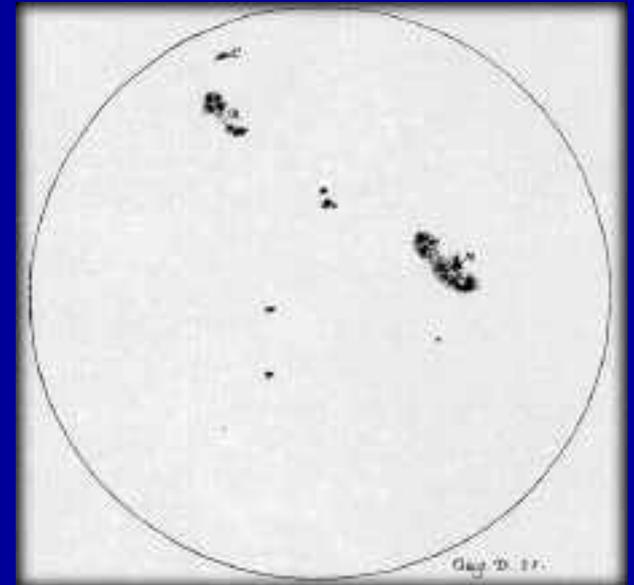
# ¿Cómo y cuando los científicos descubrieron que había manchas sobre el Sol?

El primer telescopio fue construido en Europa en 1608. Galileo, quien primero realizó observaciones científicas a principios de 1613, concluyó que el Sol mismo tenía manchas. Si, como otros sugerían, estas manchas son planetas pasando frente al Sol, deberían parecer iguales tanto al centro como en los bordes. Él notó cambios en tamaño y forma. Otros científicos llegaron a similares conclusiones.

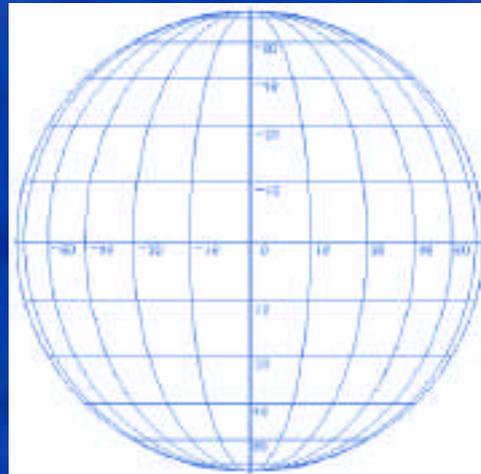


Portarretrato de Galileo en crayón por Leoni

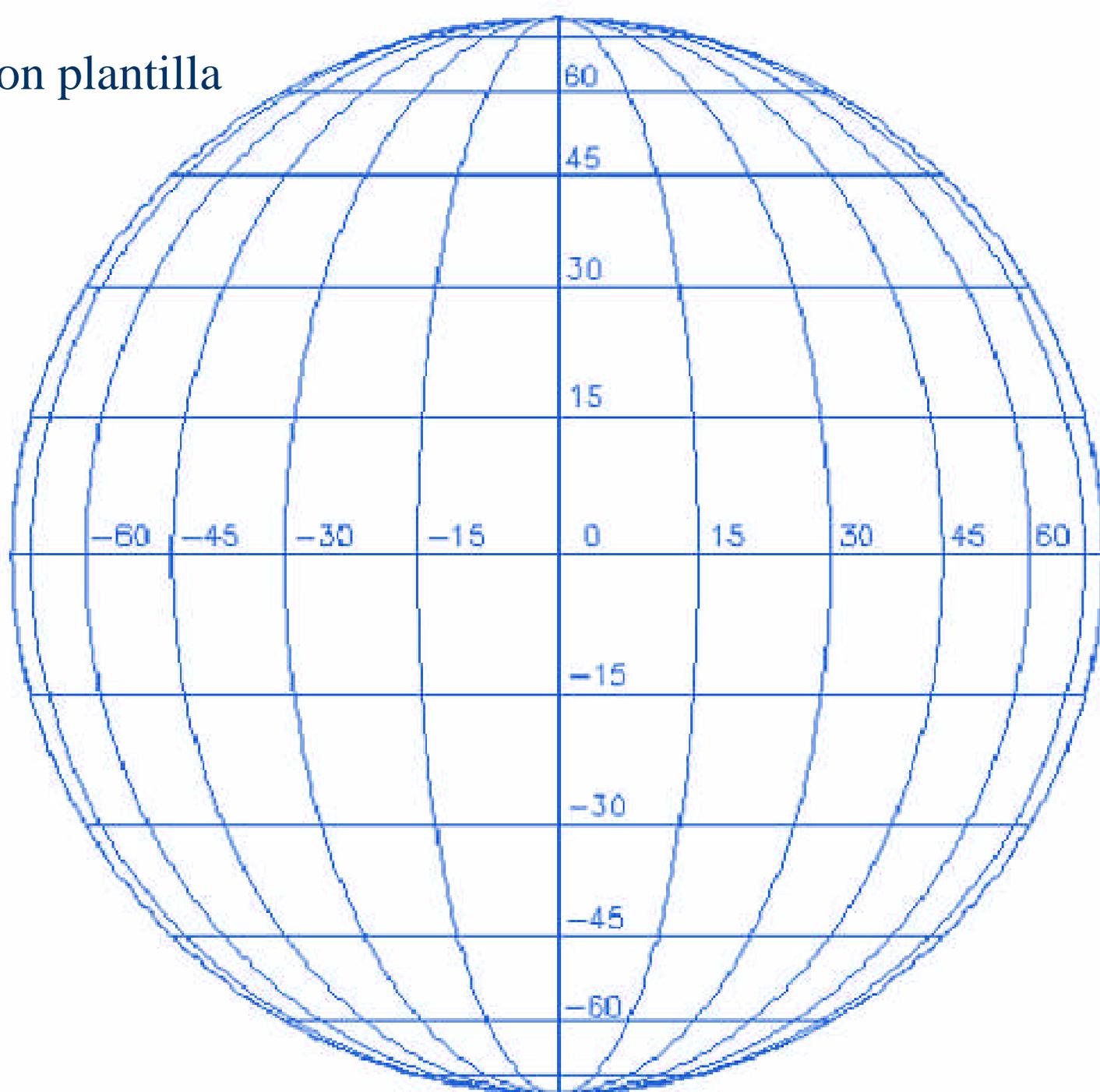
*Galileo y uno de sus dibujos originales de manchas solares*



Para comenzar, primero imprima el mapa-plantilla de la siguiente pagina. Cada equipo de dos personas requerirá uno.



# Mapa con plantilla

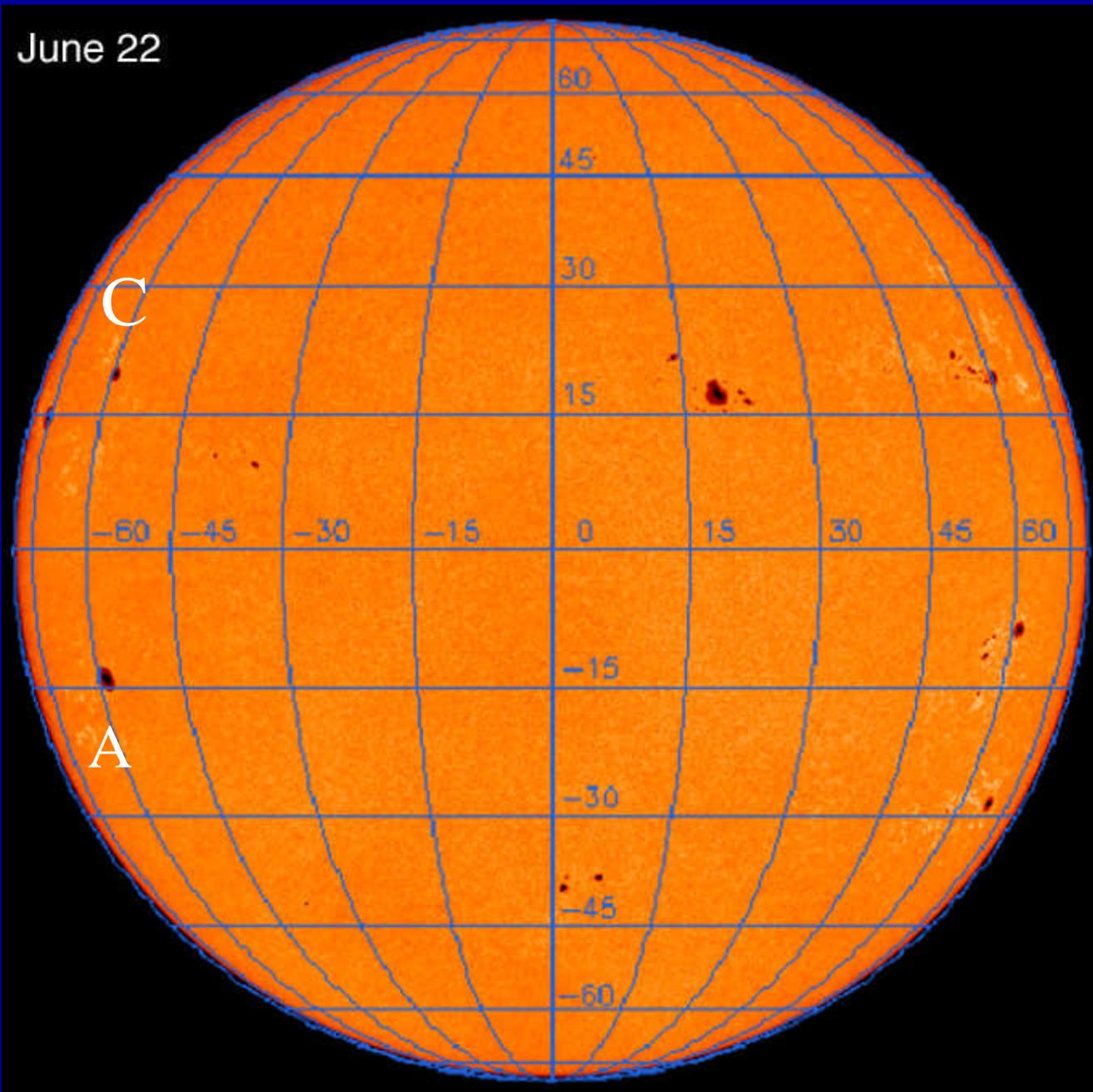


# Cómo proceder

- Divida la clase en equipos de dos estudiantes y luego asigne a los equipos seguir uno de los tres grupos de manchas solares marcados: (A), (B), o (C).
- Muestre las imágenes de manchas solares de junio 22 a julio 3.
- Para cada día, un miembro del equipo anotará en su plantilla donde estaban los Grupos A, B y C y anotará la fecha y cualquier cambio en forma y tamaño. El otro anotará su posición en términos de latitud (por ejemplo, mancha A aparece a latitud  $-60$  el 23 de junio).
- Pretendemos esto para cada día y aproximadamente a la misma hora saliendo fuera, proyectando las manchas solares en papel y anotando su posición donde aparecen. Así, estamos observando y registrando manchas solares.

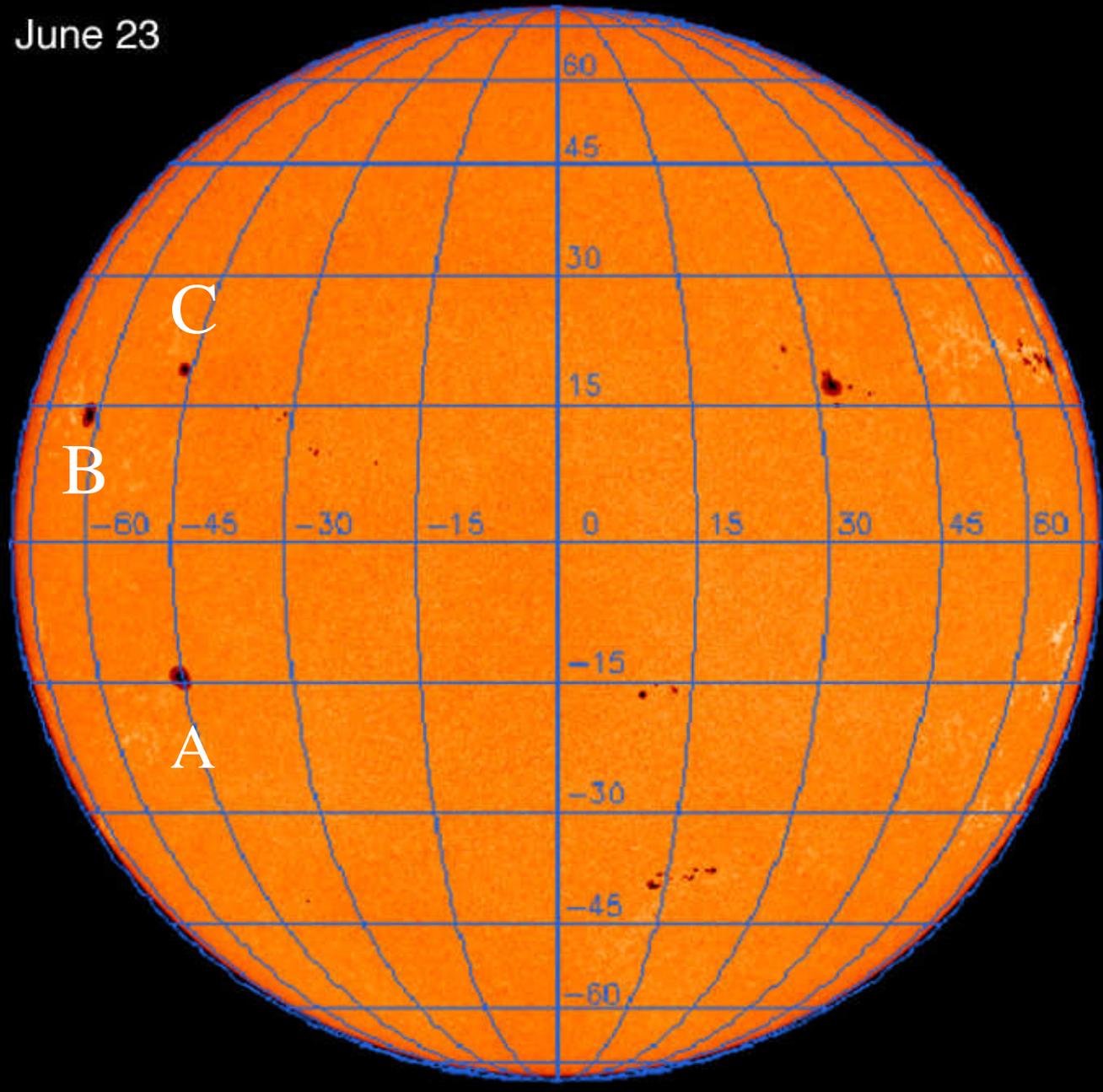
Junio 22

June 22



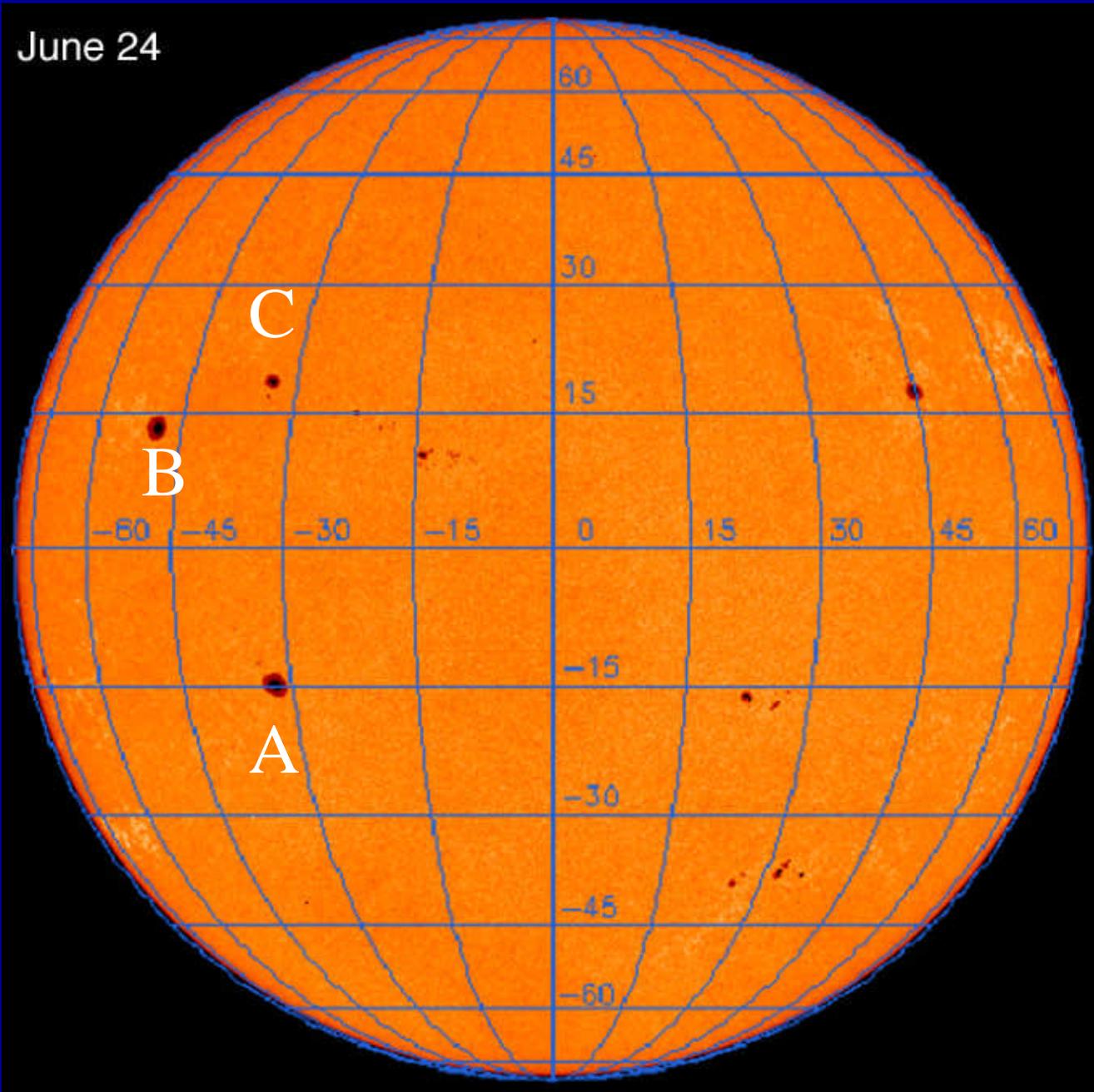
June 23

Junio 23

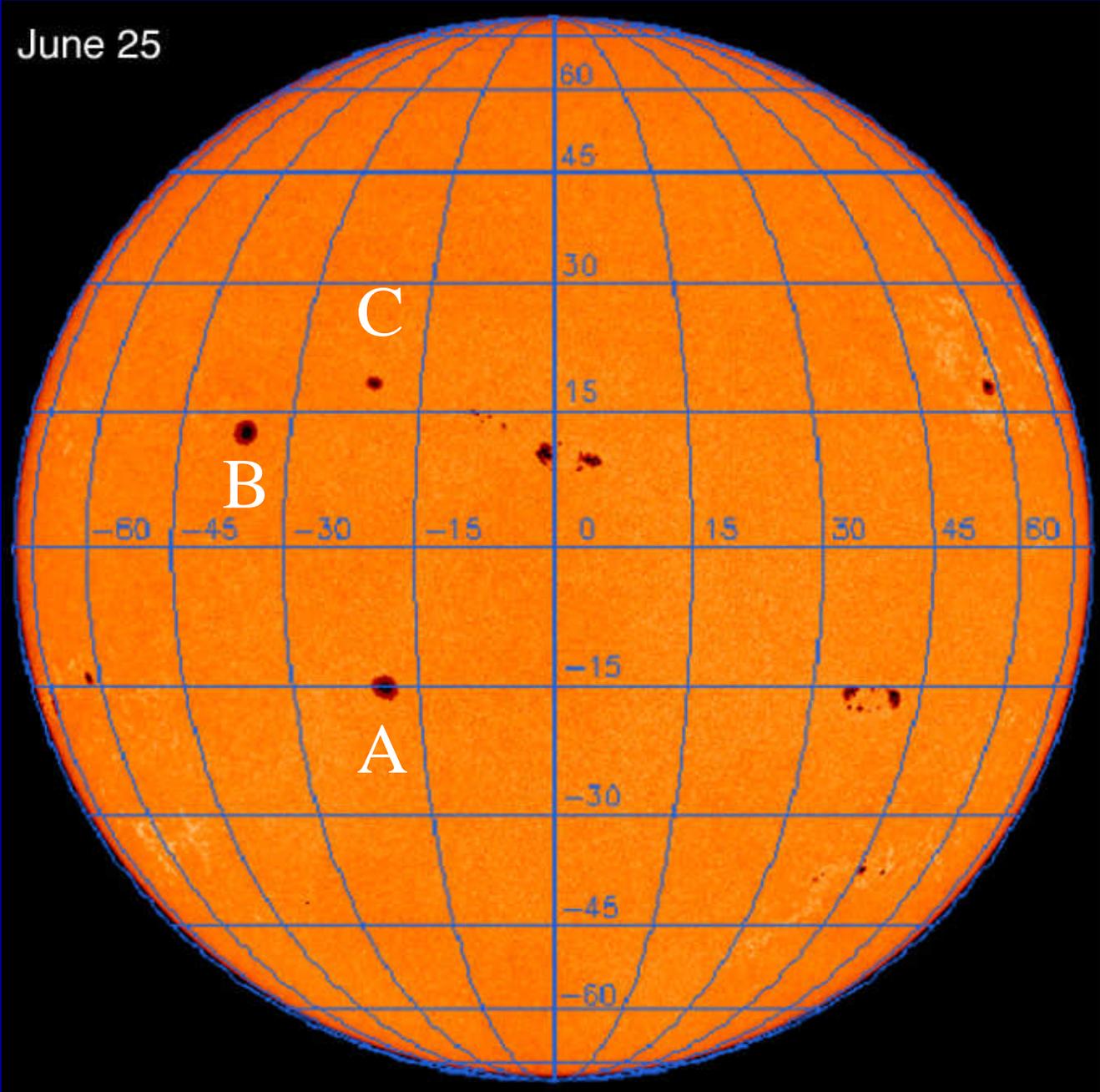


Junio 24

June 24

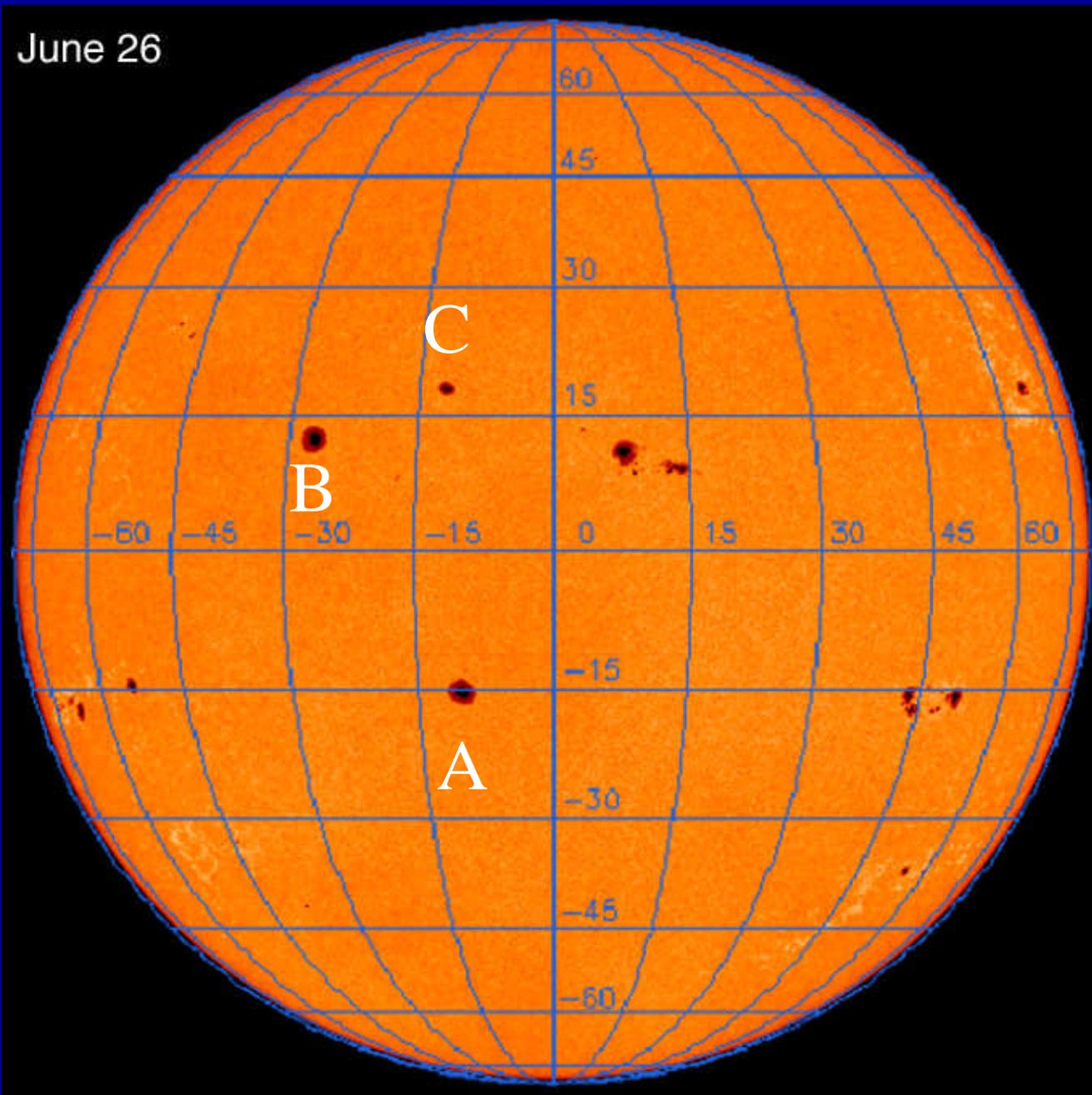


June 25  
Junio 25

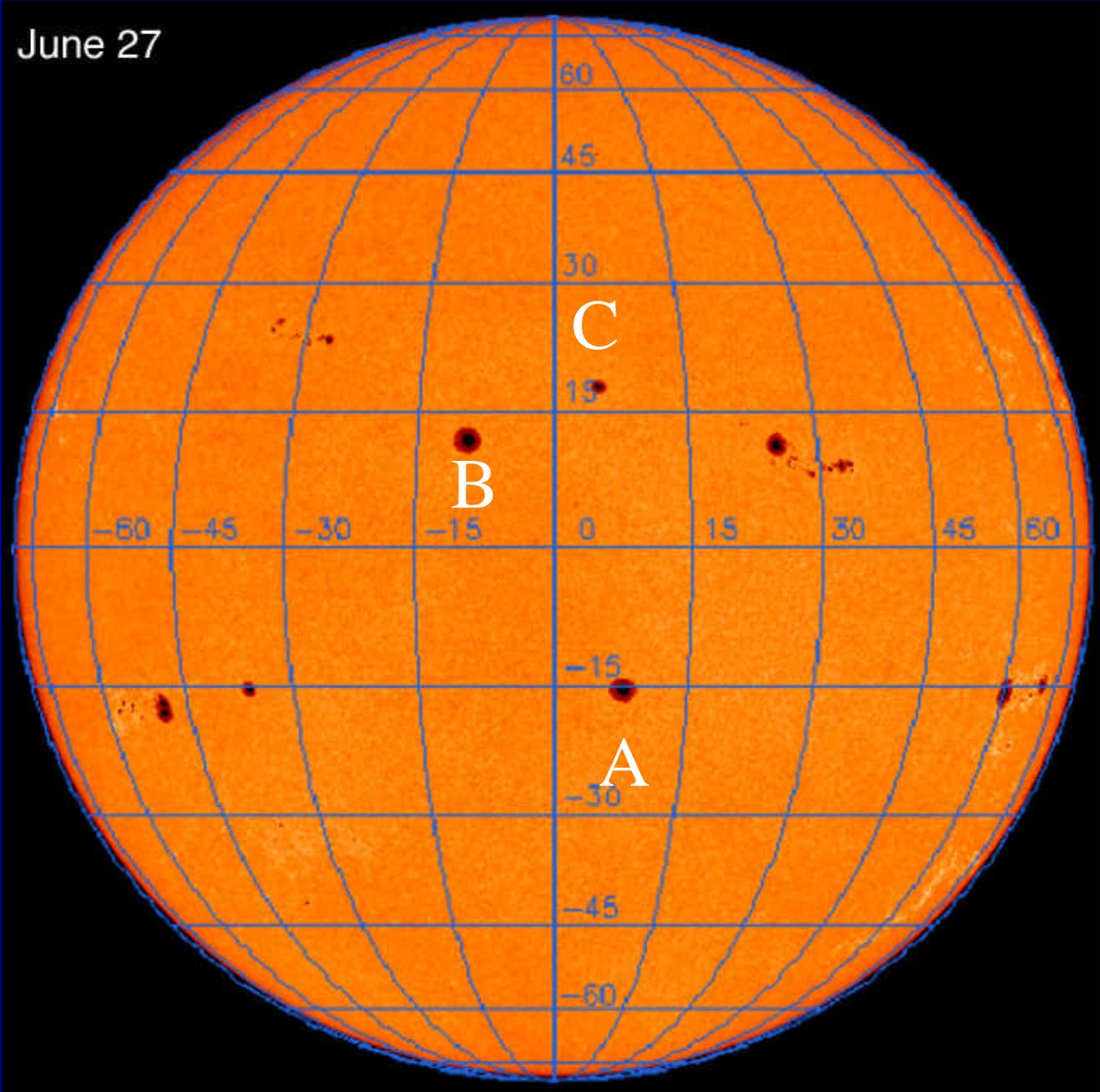


Junio 26

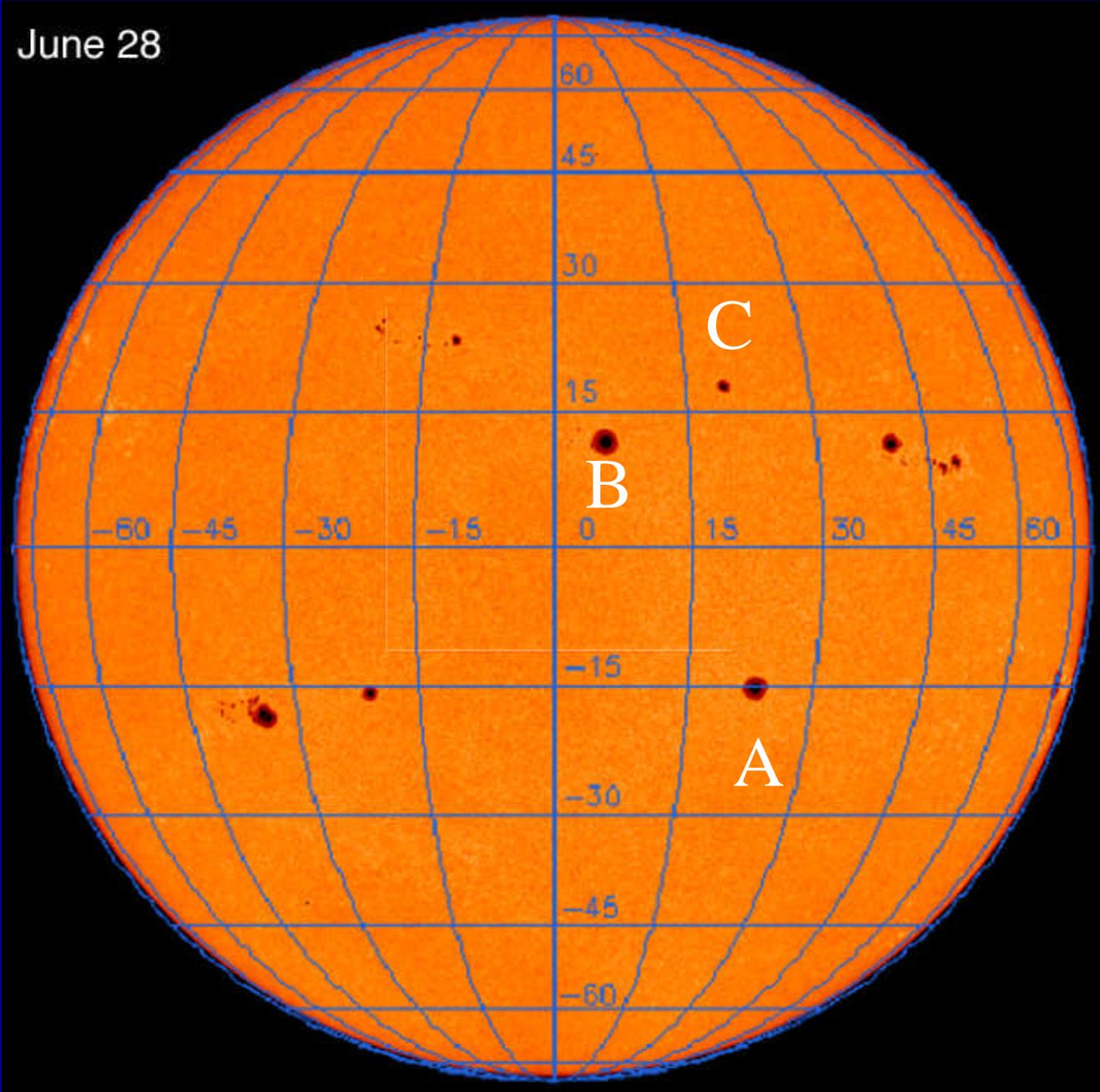
June 26



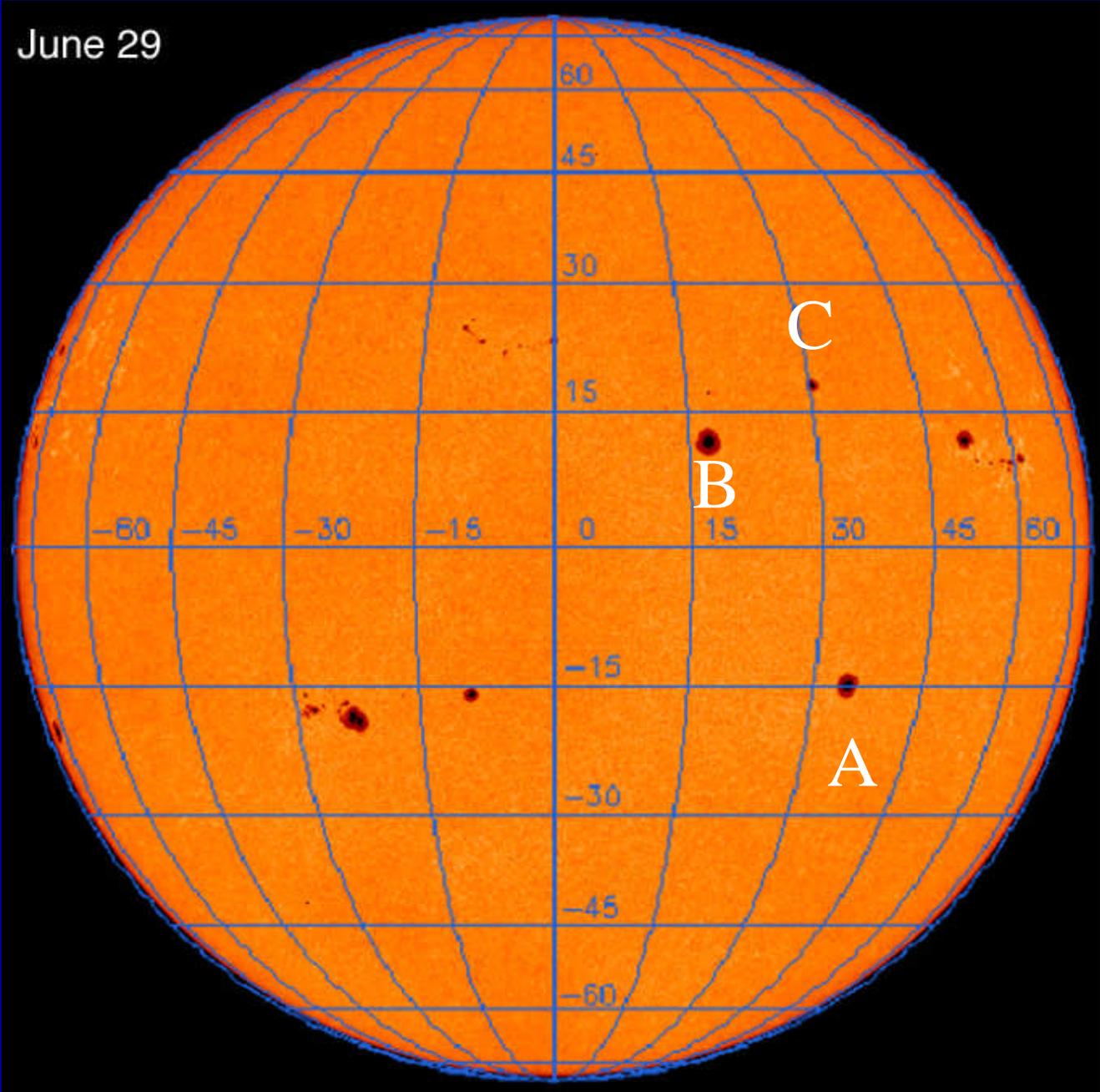
June 27  
Junio 27



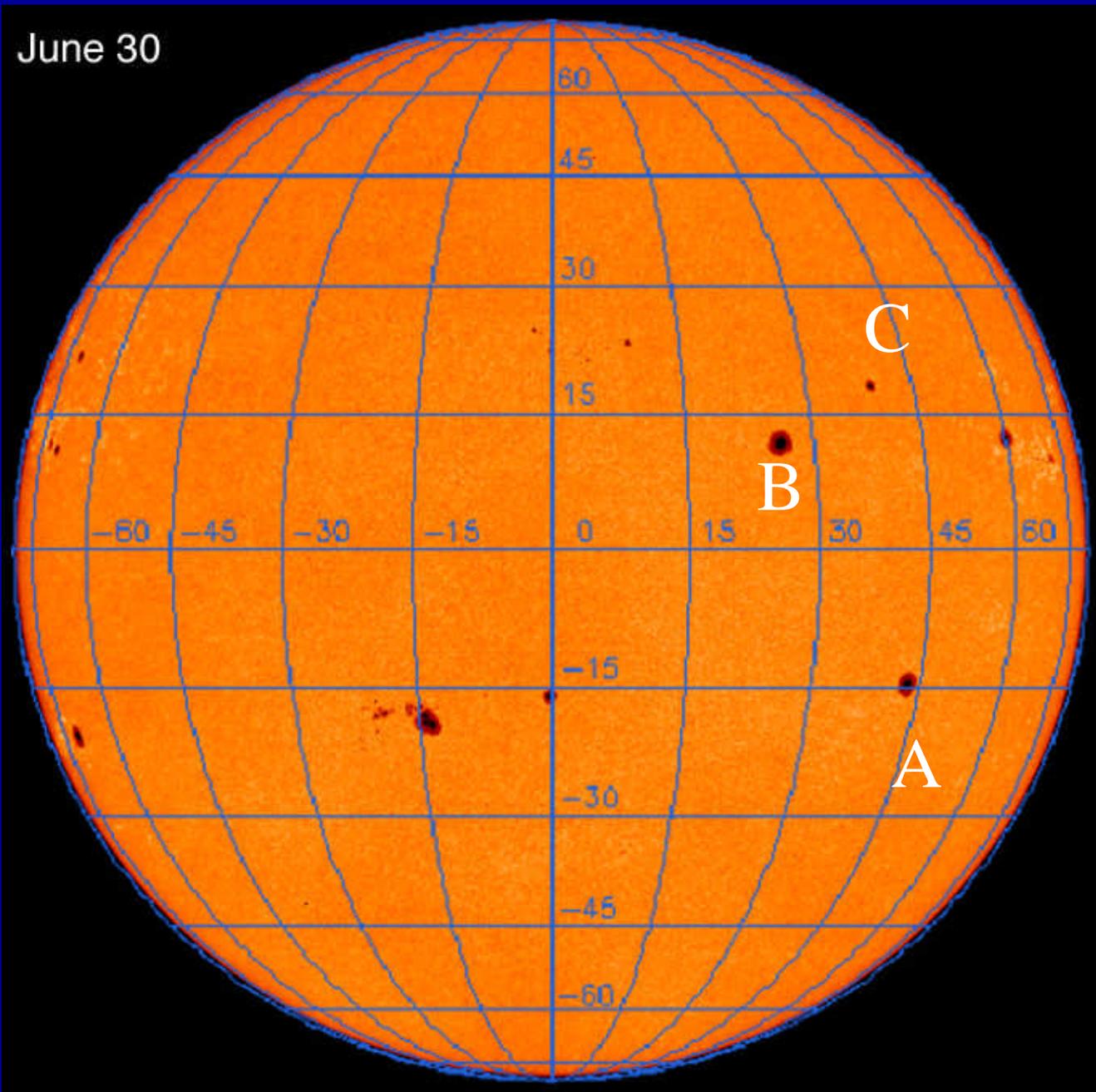
June 28  
Junio 28



June 29  
Junio 29

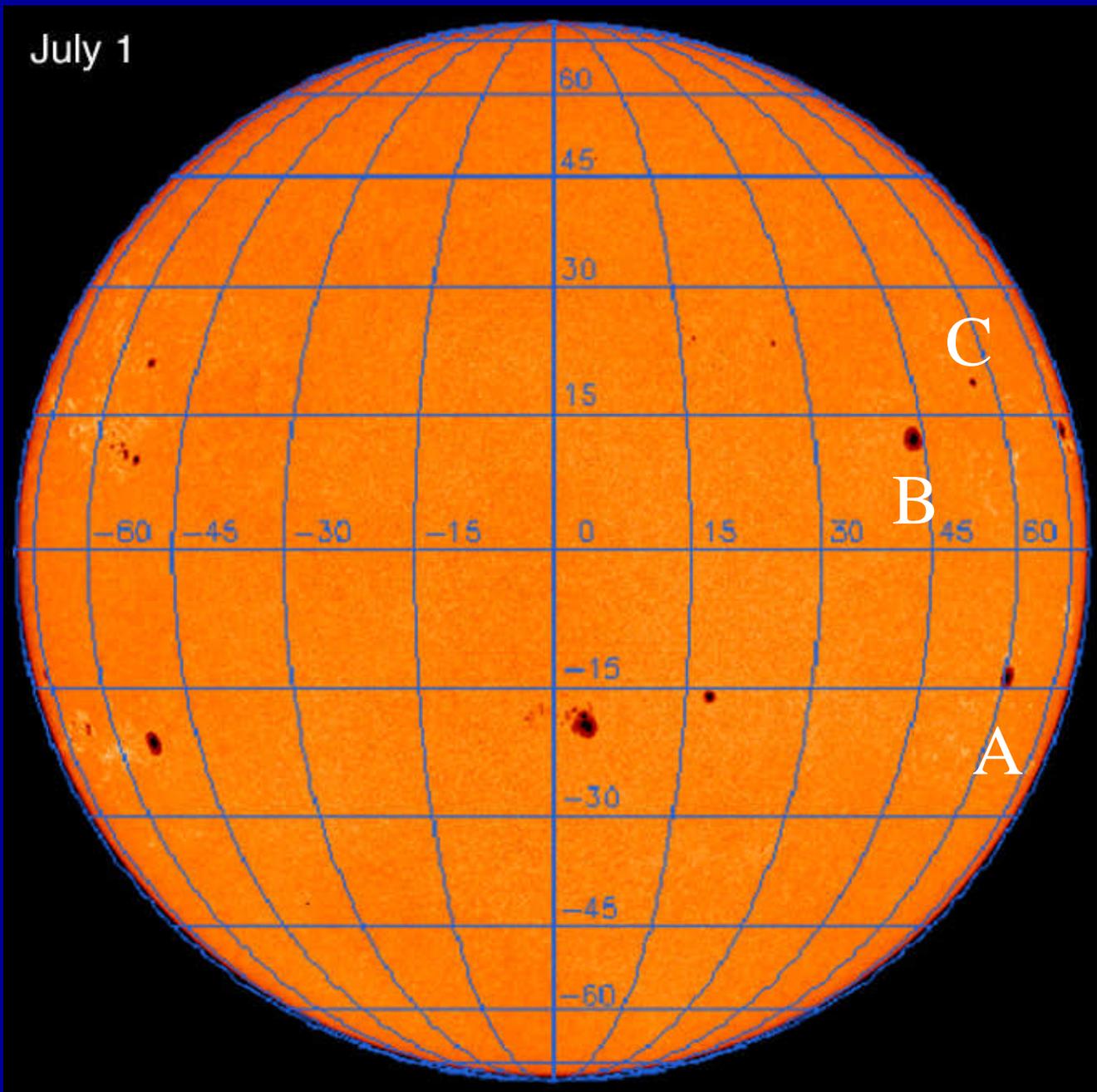


June 30  
Junio 30



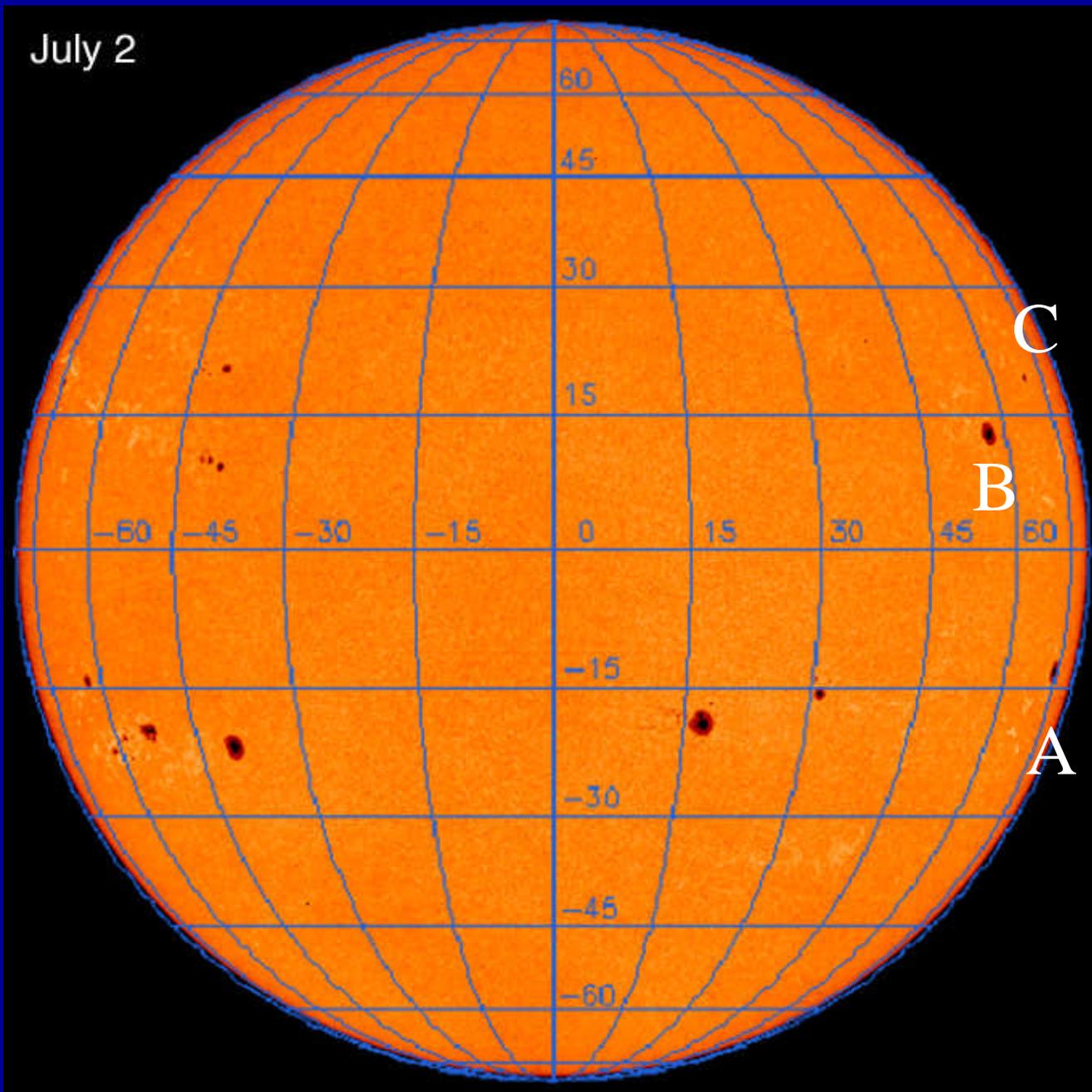
Julio 1

July 1



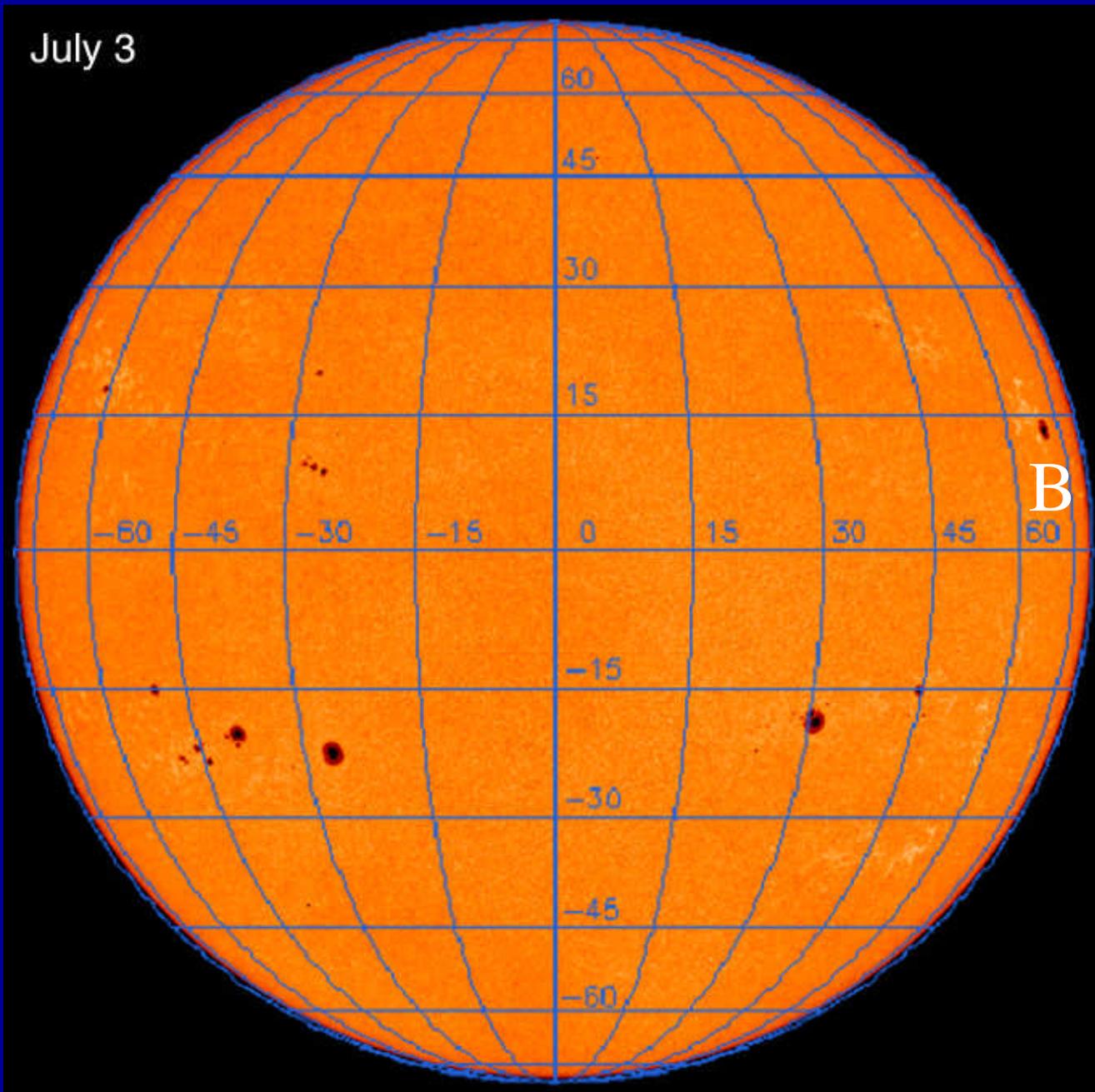
Julio 2

July 2

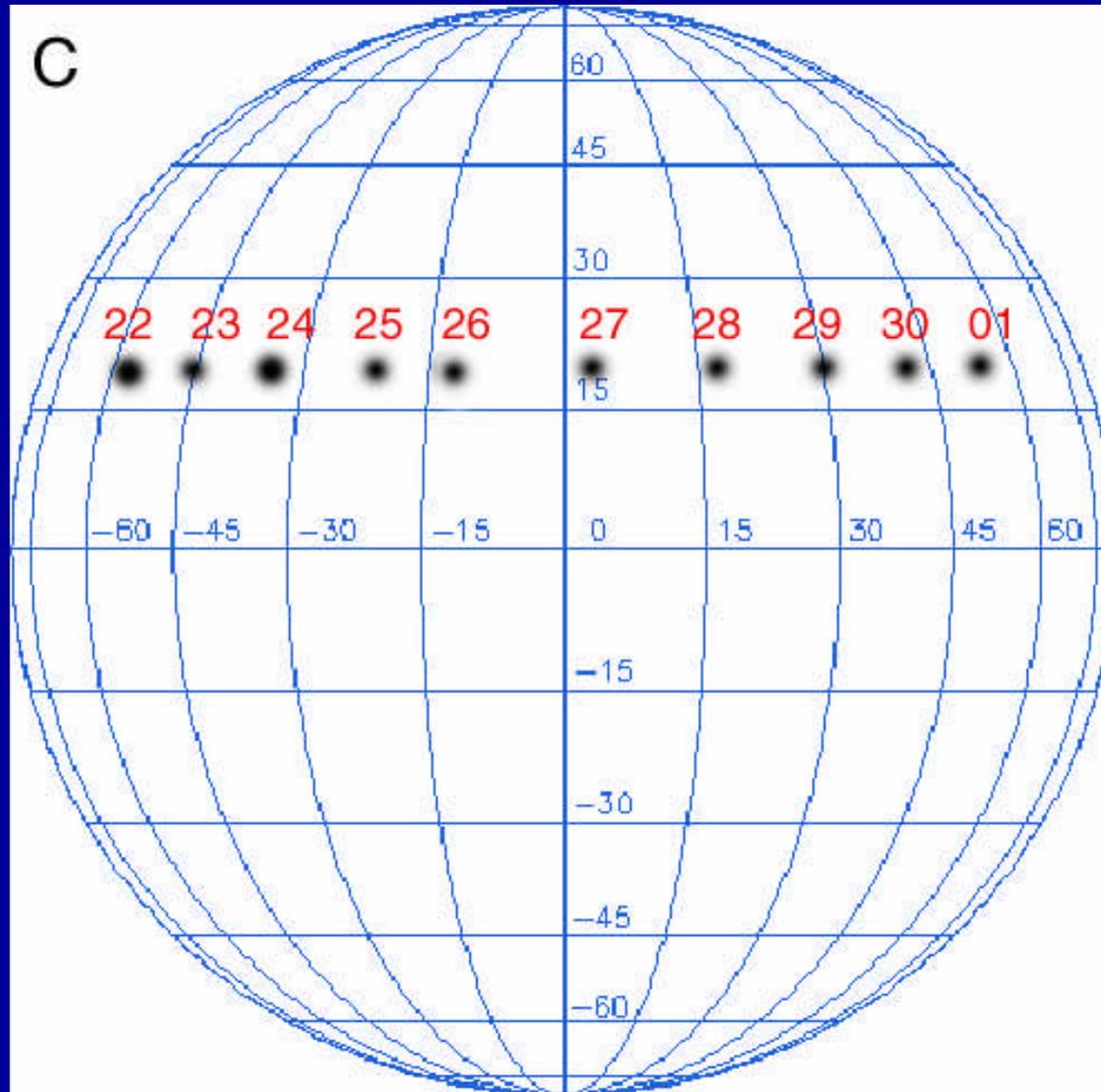


Julio 3

July 3



# Ejemplo de mapa trabajado



# Ejemplo de datos registrados

(los numeros son aproximados)

<b>Grupa de manchas</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	<i>longitud</i>		
Junio 22	-60	--	-60
Junio 23	-45	-58	-45
Junio 24	-30	-30	-33
Juno 25	-18	-23	-20
Juno 26	-12	-12	-13
Junio 27	8	-7	4
Junio 28	23	5	17
Junio 29	33	17	30
Junio 30	43	23	38
Julo 01	55	42	53
Julio 02	65	56	--
Julo 03	--	70	--

# Análisis

- Los miembros del equipo deben revisar sus datos para estar seguros de que los números corresponden a los dibujos.
- Siguiendo, determine aproximadamente cuantos grados de longitud se movió su grupo cada día.
- Para obtener el movimiento diario promedio, determine el total de grados de cambio que noto de un día al siguiente. Siguiendo, súmelos y divídalos entre el número de días que se presentan.
- ¿Concuerdan los resultados de los equipos A, B y C?  
¿Todos los grupos de manchas solares se mueven igual?  
¿Cuál fue el promedio?
- ¿Algunas manchas solares parecieron cambiar en tamaño y forma?

# ¿Qué podemos concluir?

- Las manchas solares parecen moverse a aproximadamente 12 grados por día. Ahora estamos listos para responder la GRAN pregunta: ¿Cuánto tiempo le parece tomar al Sol para hacer una rotación completa de 360 grados?
- Pero recuerde, como la Tierra se esta moviendo alrededor del Sol en la misma dirección a aproximadamente un grado por día (casi 365 días para circular en torno al Sol en un año), necesitamos sumar un grado por día al movimiento aparente para tener un dato más real (el movimiento de la Tierra hace que la rotación del Sol parezca menor de lo que realmente es).

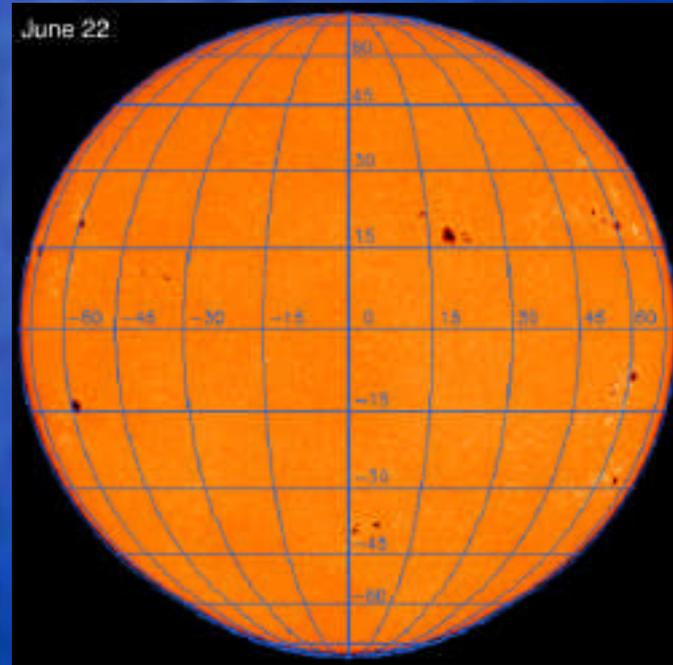
# ¿Cuánto tiempo le toma rotar?

- ¡Felicitaciones! Sus cálculos básicos son correctos: el Sol rota cada **27** días en su región media, aproximadamente donde se observó la aparición de manchas.

*Nota: El Sol, siendo un cuerpo gaseoso –no un objeto sólido- no rota a la misma velocidad en toda su superficie: así, rota en aproximadamente 35 días cerca de sus polos.*

# ¡Mire las graficas puestas en movimiento!

*Pulse sobre la imagen para iniciar la película*



Recuerde que puede ser imágenes diarias de las manchas solares en el sitio Web de SOHO en [soho.nascom.nasa.gov](http://soho.nascom.nasa.gov)

**INICIO**

Para más información sobre las manchas solares, vaya a <http://cse.ssl.berkeley.edu/segwayed/lessons/sunspots/index.html>