



Introducción a la Astrofísica 2025  
El zoológico astronómico: ¿Qué hay allá afuera?

# Clase 10: El Gran Debate

## “Cuán grande es nuestro Universo”

Departamento de Física USACH



# Harlow Shapley vs Heber Curtis



# ¿Universo-Isla o Nebulosas dentro de la Vía Láctea?

## Recreando el debate Shapley–Curtis

- Objetivo:

Que los estudiantes comprendan las principales evidencias y argumentos en juego en el debate sobre la naturaleza de las nebulosas espirales, distingan distintos métodos para estimar distancias astronómicas, y reflexionen sobre cómo se construye el consenso científico.



M51 Mount Wilson 1910

# Contexto

- ¿Qué sabíamos del universo en 1920?
- Principales posturas: Shapley (universo pequeño, nebulosas dentro de la Vía Láctea) vs. Curtis (universo grande, nebulosas como galaxias independientes).



M51 Mount Wilson 1910

# Shapley

*versus*

# Curtis

## La Vía Láctea es enorme

## Universos islas

Tu posición:

Tu posición:

Las nebulosas espirales no son galaxias externas, sino que forman parte de nuestra propia galaxia, la Vía Láctea, que es mucho más grande de lo que muchos creen.

Las nebulosas espirales son galaxias externas – universos isla – tan grandes como la Vía Láctea, pero ubicadas a enormes distancias.

Argumentos: Tamaño enorme de la Vía Láctea, cúmulos globulares distribuidos asimétricamente, falta de paralaje en nebulosas.

Argumentos: Novas en Andrómeda, distribución de nebulosas espirales, rotación de galaxias espirales, evidencia fotográfica.







North

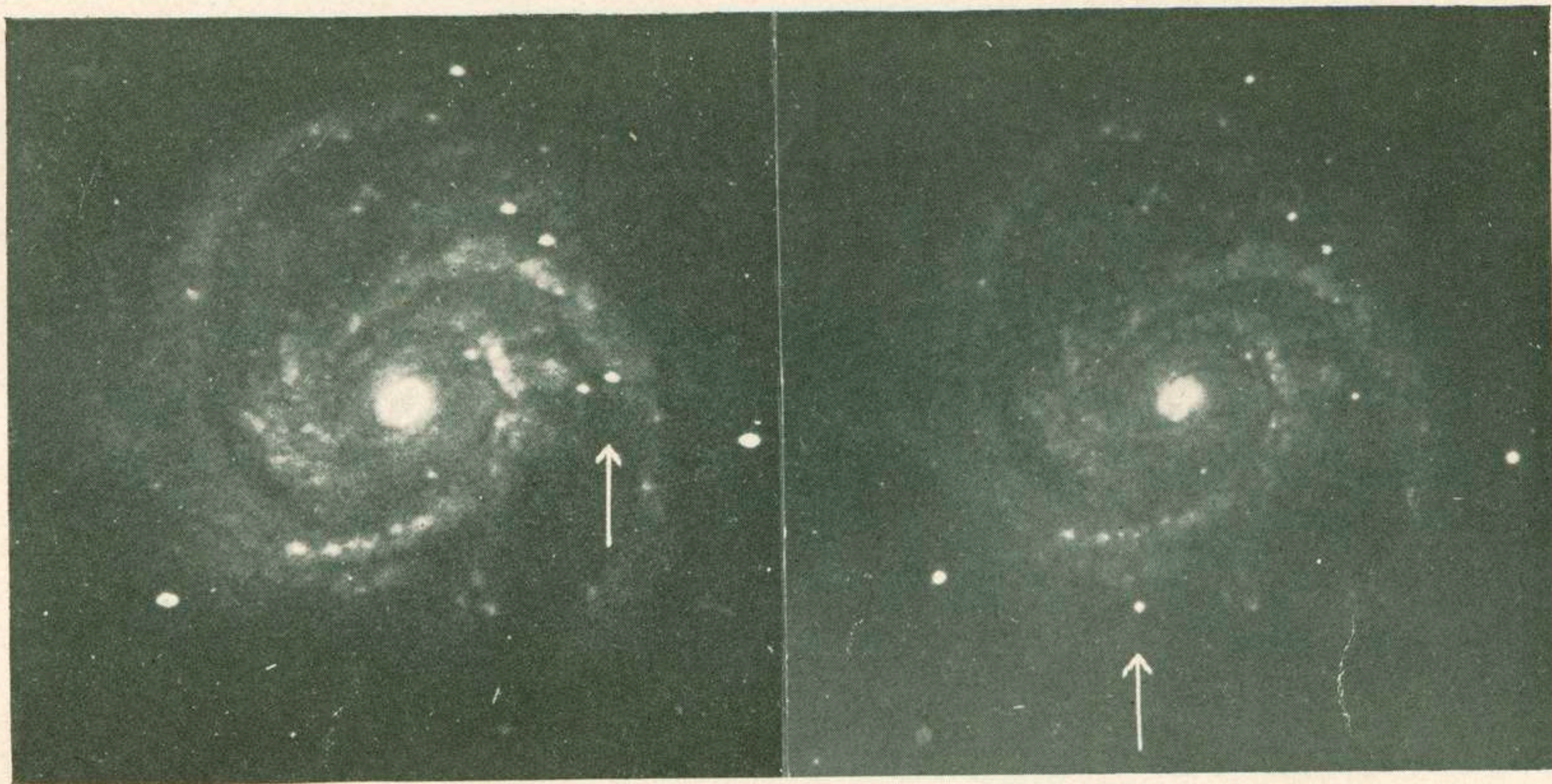


Fig. 2.—The Spiral Nebula N. G. C. 4321

Left: April 19, 1901, showing Nova A.

Right: March 2, 1914, showing Nova B.



**¿Cómo medimos distancias?**



Observations  
in August

Seen against  
these objects  
in February

Seen against  
these objects  
in August

The Pleiades

Distance

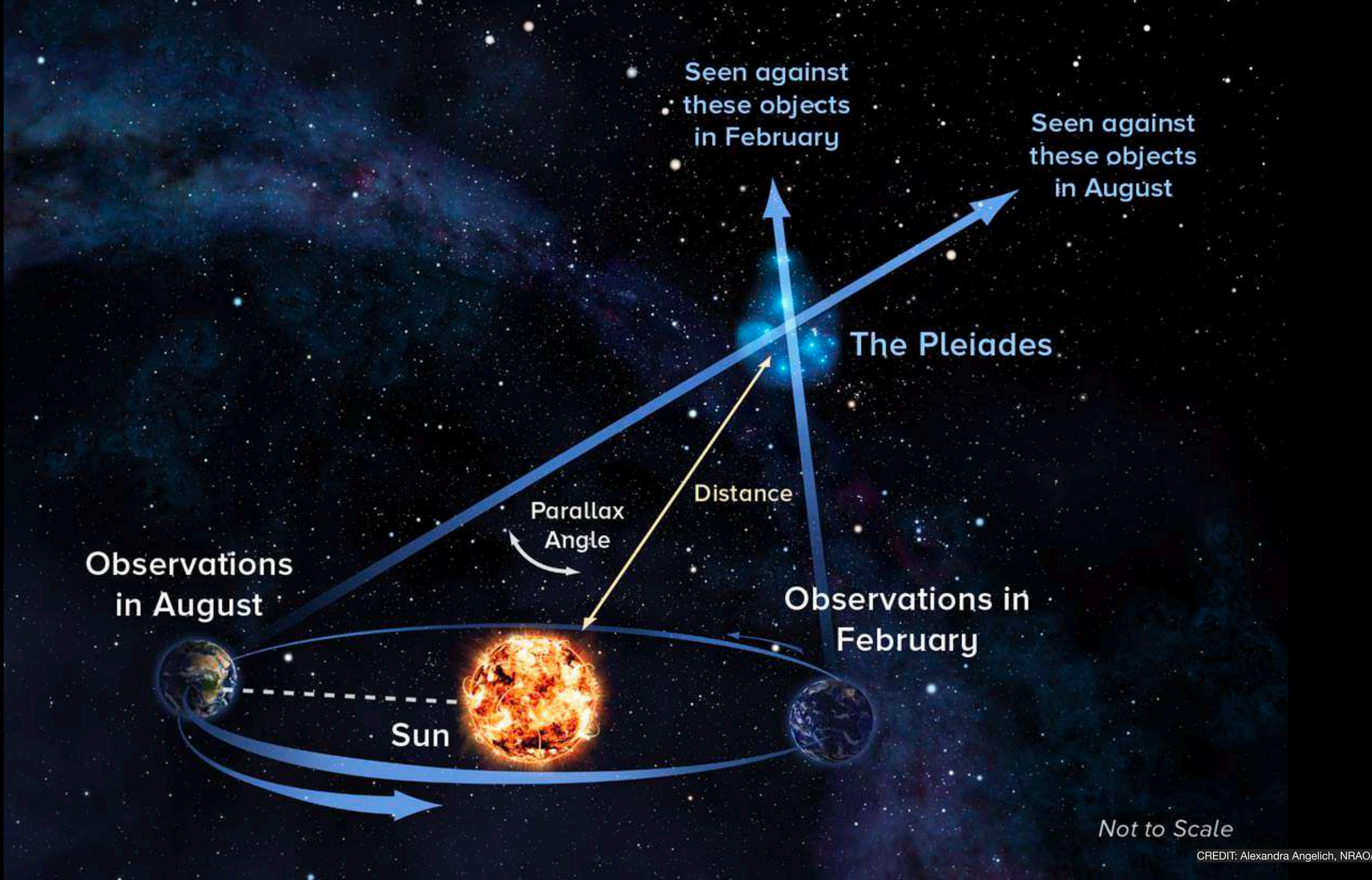
Parallax  
Angle

Observations in  
February

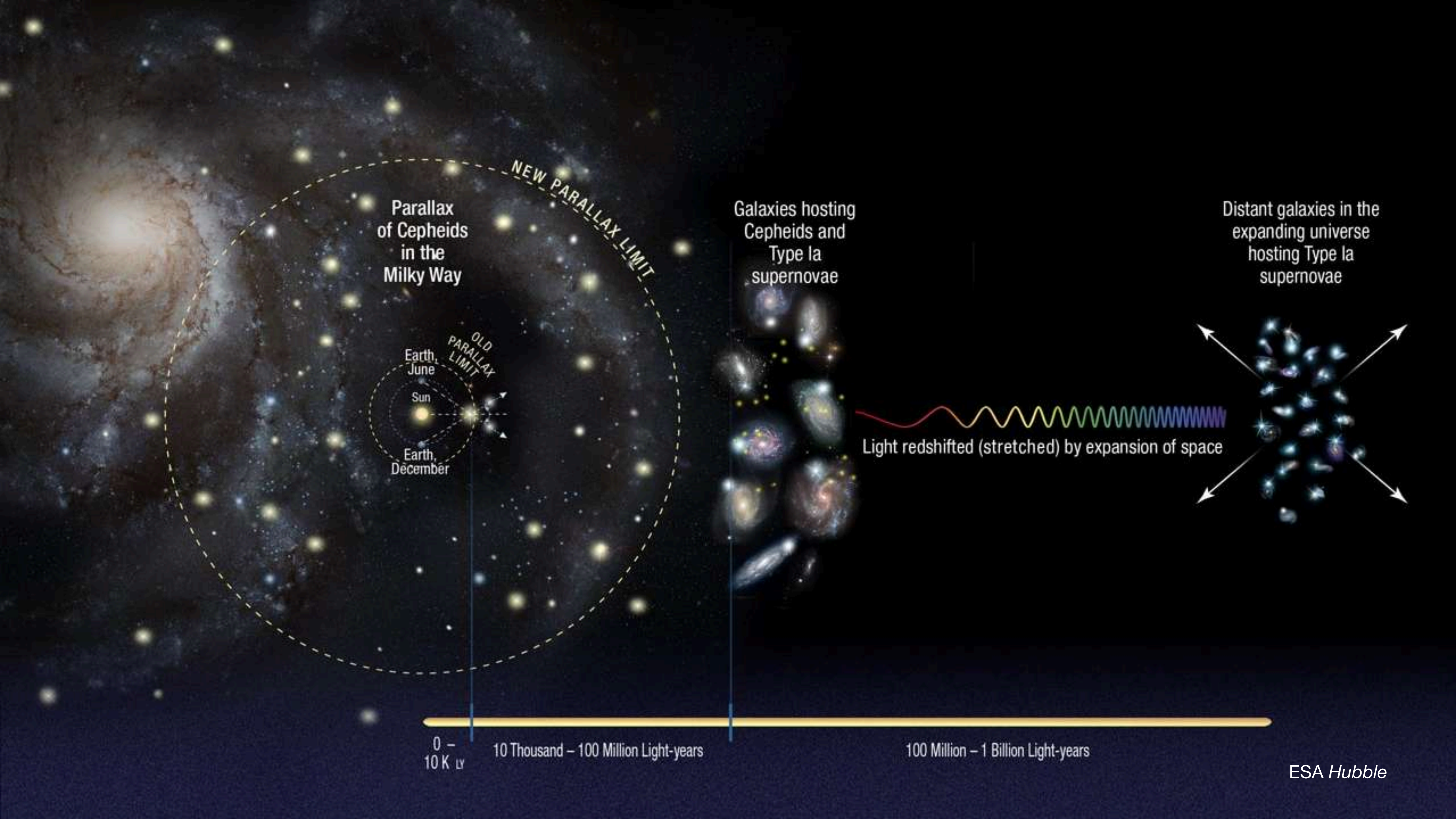
Sun

*Not to Scale*

CREDIT: Alexandra Angelich, NRAO/AUI/NSF











**Cepheid Variable Star V1 in M31**  
*Hubble Space Telescope* ■ WFC3/UVIS



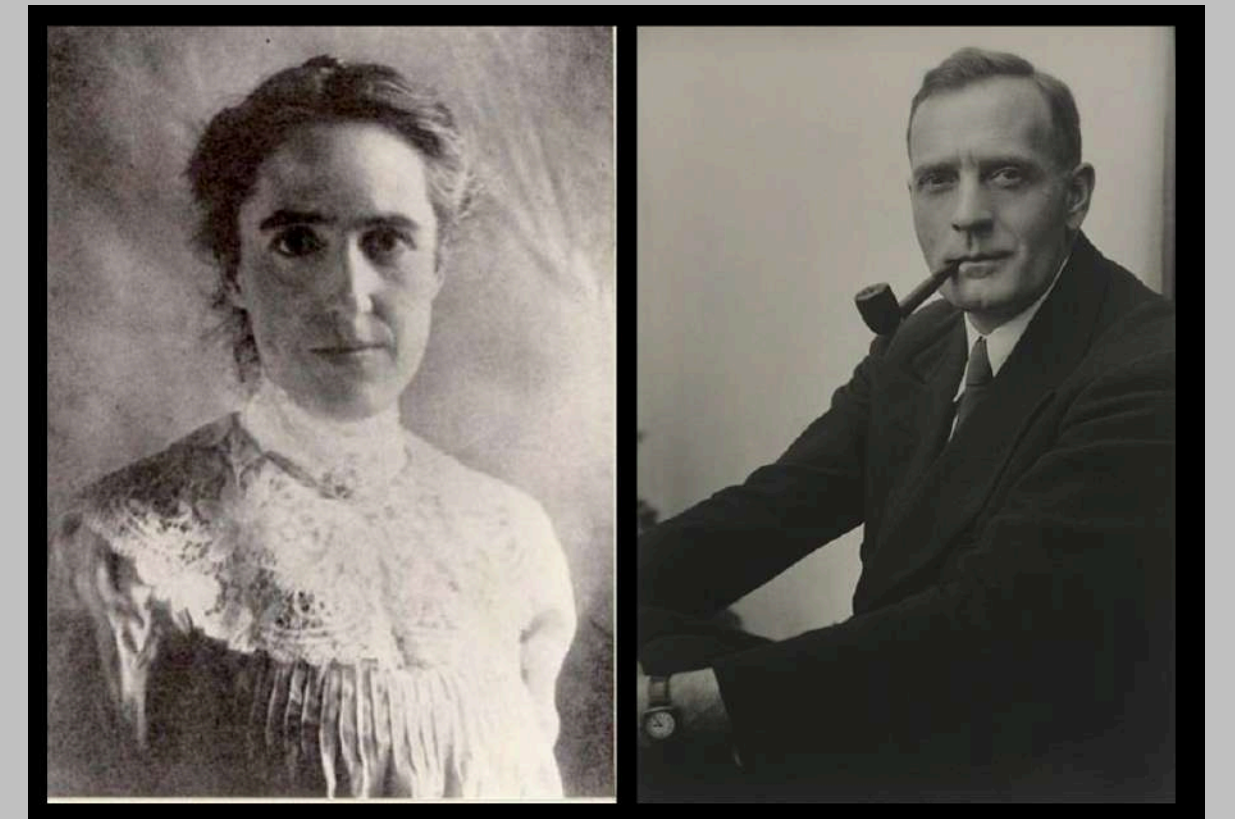
# Harlow Shapley vs Heber Curtis



¿Quién ganó?

H. Levitt

E. Hubble







Milky Way Galaxy

Andromeda Galaxy (M31)



2.339 billion years



3.75 Billion Years



NASA, ESA, Z. Levay, R. van der Marel, and G. Bacon (STScI), T. Hallas, and A. Mellinger