

ON ROTATION OF POST-T TAURI STARS IN ASSOCIATIONS

Ramiro de la Reza, Giovanni Pinzon
ON-MCT

Nearby associations or moving groups of Post-T Tauri stars with ages between 10 and 30 Myr are excellent objects for the study of the initial spin up phase during the PMS evolution. An empirical approach is made here to infer their rotation properties and relations to X-ray emission. Three associations with distances less than 100 pc are considered. The TW HYa association (TWA) with an age of 10 Myr, The Beta Pic Moving Group (BPMG) with an age of 12 Myr and a combination of Horologium and Tucana associations (30 Myr). Two high and low rotation modes are considered for each association corresponding to high mass (1.0-2.0 Mo) and low mass (≤ 1.0 Mo) respectively. Whereas the low mode practically doesn't change during this interval of ages, the high mode changes drastically. Following this, we propose that the high mode could be used as a fine tuning gyrochronometer for associations. The high mode difference between TWA and BPMG is particularly large and leaves us to consider that TWA could be younger than 10 Myr. A new age for TWA of ≤ 9 Myr is suggested admitting that the disks frequency decreases as $1/t$. The two indicators of X-ray activity L_x and L_x/L_b present, for these three associations, a behavior similar as found for the younger T Tauri stars. The X-ray luminosities continue to be saturated, specially for the least massive components.

UMA GRADE DE PERFIS TEÓRICOS PARA ESTRELAS MASSIVAS EM TRANSIÇÃO

Cecília Maria Pinto do Nascimento¹, Maria Auxiliadora Machado¹, Francisco Xavier de Araújo¹
1 - Observatório Nacional

Na XXVIII Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (2002) apresentamos uma grade de perfis calculados de acordo com os pontos da trajetória evolutiva de metalicidade solar, $Z=0.02$ e taxa de perda de massa (\dot{M}) padrão, para estrelas com massa inicial de 25, 40, 60, 85 e 120 massas solares. Estes perfis foram calculados com o auxílio de um código numérico adequado para descrever os ventos de objetos massivos, supondo simetria esférica, estacionaridade e homogeneidade. No presente trabalho, apresentamos a complementação da grade com os perfis teóricos relativos às trajetórias de $Z=0.02$ com taxa de perda de massa dobrada em relação a padrão ($2\times$), e de metalicidade $Z=0.008$. Para cada ponto das três trajetórias obtemos os perfis teóricos de $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ e $H\delta$, e como esperado eles se apresentam em pura emissão, pura absorção ou em P-Cygni. Para valores de taxa de perda de massa muito baixos ($\sim 10^{-7}$) não há formação de linhas, o que é visto nos primeiros pontos em todas as trajetórias. Em geral, para um mesmo ponto a componente de emissão diminui e a absorção aumenta de $H\alpha$ para $H\delta$. É verificado que as trajetórias com $Z=0.02$ e padrão possuem menos circuitos (*loops*) do que as com metalicidade $Z=0.02$ e $2\times$ padrão, e seus perfis são, em geral, menos intensos. Em relação a trajetória de $Z=0.008$, verifica-se menos circuitos e maior variação em luminosidade, e seus perfis mostram-se em, algumas trajetórias, mais intensos. Verificamos também que, pontos distintos em uma mesma trajetória, apresentam perfis diferentes para valores similares de luminosidade e temperatura efetiva. Sendo assim, uma grade de perfis teóricos parece ser útil para fornecer uma informação preliminar sobre o estágio evolutivo de uma estrela massiva.

LITHIUM AND ROTATION FOR BRIGHT GIANT STARS

J. D. do Nascimento Jr¹, P. de Laverny², A. Lèbre³, D. J. Azevedo Silva¹, I. F. Santos¹, J. R. De Medeiros¹
1 - Departamento de Física Teórica e Experimental - UFRN
2 - Observatoire de la Côte d'Azur, UMR 6528 CNRS, France
3 - Groupe d'Astrophysique U. de Montpellier, UMR 5024 CNRS, Montpellier, France

The study of lithium content as a function of effective temperature, rotation and deepening of the convective zone is a key problem for our understanding of stellar convective mixing. Along the past ten years a number of studies have established the behavior of lithium in solar-type subgiant and giant stars (e.g.: do Nascimento, J.D.Jr., Charbonnel, C., Lèbre, A., de Laverny, P., De Medeiros, J.R. 2000, A&A 357, 931; de Laverny, do Nascimento, J.D.Jr., Lèbre, A., De Medeiros, J. R. 2003, A&A in press). In the present work we analyse the behavior of lithium content, as a function of different stellar parameters, in bright giant stars, namely stars of luminosity class II with masses ranging from about 3 to 6 M_{\odot} . The sample composed by 130 stars covers the spectral range from middle F to middle K. For this study, high resolution spectra were obtained with the AURELIE/ELODIE spectrographs at the Haute Provence Observatory, France, and with CES spectrograph at ESO, Chile. The preliminary results point for a gradual decline of Li abundance with temperature,

following the same trend observed for subgiant and giant stars. In addition, no sign of enhanced Li content, pointing for Li-richness, is observed in this sample.

PAINEL 76

A LIGHT ON THE QUESTION OF THE Li-ROTATION DISPERSION FOR SUBGIANT STARS

J. D. do Nascimento Jr¹, L. P. de Souza Neto¹, B. L. Canto Martins¹, P. de Laverny², A. Lèbre³, J. R. De Medeiros¹
1 - Departamento de Física Teórica e Experimental - UFRN
2 - Observatoire de la Côte d'Azur, UMR 6528 CNRS, France
3 - Groupe d'Astrophysique U. de Montpellier, UMR 5024 CNRS, Montpellier, France

Up to date, a puzzling question in stellar astrophysics concerns the large dispersion in the Rotation-Lithium content relationship. As shown by a large number of authors, in spite of the fact that fast rotators evolved stars present also high Li abundance $\log n(Li)$, it is now well established that evolved stars slow rotators present a large range of $\log n(Li)$ from about -1.5 to the cosmic value. The discrepancy between the location of the discontinuities in rotation and $\log n(Li)$ for low mass evolved stars seems to reflect the sensitivity of such dispersion to the stellar mass and to deepening in mass of the convective envelope. In the present study we show that the drop in rotation of subgiant and giant stars requires an increase in the deepening in mass of the convective envelope small than that required for the sudden decrease in $\log n(Li)$. This analysis is based on a large sample of about 400 bona fide F-, G- and K-type subgiant and giant stars, with evolutionary status determined by HIPPARCOS trigonometric parallax measurements. The stellar masses as well as the mass of the convective envelopes were determined following the approach by do Nascimento, J.D.Jr., Charbonnel, C., Lèbre, A., de Laverny, P., De Medeiros, J.R. (2000, A&A 357, 931).

PAINEL 77

GSC 7672 2238: A NEW ECLIPSING BINARY SYSTEM NEAR THE DELTA SCUTI STAR AI VEL

Jorge Marcelino dos Santos-Júnior¹, Paulo Cesar R. Pereira¹, Wailã de Souza Cruz², Diana P. Andrade-Pilling³
1 - Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro
2 - Observatório do Valongo/UFRJ
3 - Observatório Nacional

We report the discovery of a new eclipsing binary star in the field of the Delta Scuti variable star AI Vel. Initially used as a check star during a monitoring of AI Vel, GSC 7672: 2238 turned out to be variable as soon as we started the project. Time series CCD photometry were performed during 2002 and 2003 using the Meade LX200 (25cm) telescope of Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro. The observed times of primary minima provided an orbital period of 0.97188 day. The depth of the primary and secondary minima is about $0^m.5$ and $0^m.2$ respectively. The amount of data and the behavior of the light curve led us to interpret this modulation as related to the orbital motion of a short-period Algol. The light curves show discrepancies around phases 0.1-0.2, just after the primary minimum. This behavior may be well explained in terms of mass transfer from the lobe-filling secondary star. In addition, we made spectroscopic observation at Perkin-Elmer 1.6m telescope on the Laboratório Nacional de Astrofísica. The optical spectrum shows clearly the absorption $H\alpha$ line, typical of short-period Algols with transient or absent disks.

PAINEL 78

LITHIUM ABUNDANCE OF POST-T TAURI STARS IN YSSA AND GAYA ASSOCIATIONS

N.A. Drake¹, R. de la Reza¹, L. da Silva¹, G. Quast², C.A.O. Torres²
1 - ON/MCT,
2 - LNA/MCT

We present the results of the Li abundance determination for Post-T Tauri stars belonging to Young Scorpius Sagittarius Association (YSSA), $t \leq 10$ Myr, and Great Austral Young Association (GAYA), $t \sim 30$ Myr, based on high-resolution spectra obtained at 1.52 m telescope with FEROS at ESO. We derived Li abundances by means of synthetic-spectrum calculations using two Li I lines: the resonance one at 6708 Å and the secondary line at 6104 Å. It is well known that the presence of strong Li lines in T Tauri and Post-T Tauri stars is an indication of their youth. As evolution proceeds, Li abundance decreases by depletion. Thus, Li could serve as a "clock" of stellar evolution in the pre-main-sequence (PMS) phase. This is why a precise determination of the Li abundance is very important for a reliable estimation of the PMS star's age. However, measurement of Li abundance for these very active young stars is a difficult task. The commonly used resonance Li I line is formed in high photospheric and even low chromospheric layers, perturbed by the stellar

activity, which, in turn, results in too high values of Li abundances derived from this line. The largest difference in the Li abundances obtained using two Li I lines appears in the case of the younger association – YSSA. Almost all members of this association show LTE Li abundances derived from the resonance line at 6708 Å larger than that of the interstellar medium (ISM), whereas Li abundances determined using the secondary line have near ISM values. In the case of GAYA this difference is not so pronounced. This effect can be explained by the fact that the stars of the very young YSSA association have more active outer atmospheres. We compared derived Li abundances with predictions from evolutionary models. Analysis of Li abundance of the low-mass ($\sim 0.7-0.8 M_{\odot}$) members of GAYA shows that these stars have already significantly depleted their initial lithium. This confirms thereby that contemporary theoretical evolutionary models predict a too slow Li depletion.

PAINEL 79

SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF THE SUPERLUMINOUS HD327083

Maria Auxiliadora Delgado Machado¹, Francisco Xavier de Araujo¹
1 - Observatório Nacional - MCT

New optical high-resolution ($R \approx 50\,000$) spectra of the star HD 327083 are reported in this work. The Balmer and Fe II lines show P Cygni profiles, while He I lines are all in pure absorption, resembling the spectra of the Luminous Blue Variable HR Carinae. However, the blue absorption components of the Balmer lines are more pronounced in HD 327083 than in HR Carinae, indicating a more intense mass loss. We performed a spectroscopic analysis of the Balmer lines ($H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ and $H\delta$) with a non-LTE code to analyse extended atmospheres. The basic assumptions are: spherical symmetry, stationary and homogeneity. The density structure $\rho(r)$ is related to the mass loss rate and the velocity field via the equation of continuity. The velocity field is pre-specified in an ad-hoc way as a β -type law. The statistical equilibrium equations are solved using the escape probability method for calculating the source function while the transfer equation is solved using the "SEI" - Sobolev Exact Integration - method. Due the large number of "free" parameters we constructed a primary grid of models (theoretical profiles) based on the results provided by theoretical evolutionary paths. In other words, the input parameters L_{∞} , T_{∞} , \dot{M} and A_{He} are those provided as output data of the evolutive models. We chose the tracks of the Geneva group since they are available in the WEB in the range of initial masses from $M_i = 25 M_{\odot}$ to $120 M_{\odot}$.

The derived stellar parameters for HD 327083 are: $\log(L_{\infty}/L_{\odot}) = 6.0$, $T_{\infty} = 11500$ K, $\dot{M} = 8.0 \times 10^{-5} M_{\odot}/\text{yr}$ and $\text{He}/\text{H} = 0.2$ (by number). From these results and considering the similarity with HR Carinae we concluded that HD 327083 is a superluminous object in an evolved phase of an evolutive track of $M_{ZAMS} \sim 60 M_{\odot}$. It might be a B[e] Supergiant but it is most likely to be about to enter in a typical LBV phase.

PAINEL 80

THE MASS RATIO IN SPECTROSCOPIC BINARIES

Jorge Ricardo Ducati¹, Eduardo Monfardini Penteadó¹, Rodrigo Turcati¹
1- Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

The process of formation of binary and multiple stars is not yet fully understood. Possibilities range from simultaneous processes of condensation from the primeval nebula, to isolated star formation and eventual capture to form a double system. Models exist that predict success probabilities for each theoretical process, and comparison with observational data is crucial. Spectroscopic binaries are specially suited to be used as observational data, since several biases that can arise from general catalogues of binary stars can be avoided, including dominance of systems with large separations between components. A very important parameter in these studies is the mass ratio, the quotient of the masses of primary and secondary members. The histogram of mass ratios provides crucial information to models of binary formation, linked to condensation processes and evolutionary rates. In this case, spectroscopic binaries can be chosen as the observational sample, provided that the spectrum of the primary is from a non-evolved, main-sequence star, whose mass can be derived reliably from its spectral type. Defining an adequate limiting magnitude (6.5), one avoids bias from eclipsing systems with high inclinations, since nearly all systems up to 6.5 mag were detected. In this paper, a critical review is presented of the existing methods for deriving the distribution of the mass ratios from spectroscopic binary orbital data. After showing the incorrectness of some results published in the literature, the available data (Batten's 8th Catalogue, 1989) is discussed. Simulations for several distributions of mass ratios (constant, quadratic, etc) are performed. It is shown that the existing data permits only to assert that the spectroscopic binaries with small mass ratios ($q < 0.4$) are more frequent than those with large mass ratios ($q = 0.9$ to 1.0).

PAINEL 81

EVOLUÇÃO TEMPORAL DE DISCOS CIRCUNSTELARES EM ESTRELAS BE

Marcus Vinicius Massa Fernandes¹, Nelson Vani Leister¹, Ronaldo Savarino Levenhagen¹
1 - IAG/USP

A pesquisa do mecanismo que leva uma estrela do tipo Be a perder massa e formar um envelope circumstelar, nomeado como fenômeno Be, é uma questão em aberto, intrigante, e que adquire contornos interessantes em face às informações espectroscópicas de alta resolução. Nesta última década, consolida-se a idéia de que a forma destes envelopes é de tipo discóide, obedecendo a uma lei Kepleriana de velocidades, e mais ainda, recentemente há evidências de que a distribuição de matéria nestes discos pode assumir um caráter de anel. Medidas de algumas dimensões de discos circumstelares puderam ser obtidas pela análise de espectros de alta resolução e alta relação sinal-ruído para as estrelas Be: alpha Eri (HD 10144, B3Vpe), omicron And (HD 217675, B6IIIpe), e eta Cen (HD e1972, B1.5Vne), no período dos anos de 1991 a 2001. Alguns modelos clássicos de envelope predizem uma distribuição de massa que decresce suavemente a partir da superfície estelar. Entretanto, considerando que a separação de picos de emissão em perfis de linhas do HeI e H-alpha, alargados por efeitos cinemáticos, é função do raio estelar e da velocidade rotacional projetada ($v \sin i$); nossos resultados sugerem a presença de um anel de matéria circumstelar, que aparece logo após a ejeção do material fotosférico, imediatamente acima da superfície estelar, e que se expande para raios maiores ao longo do tempo, eventualmente desconectando-se da superfície por uma região de densidade de matéria mínima. Tais interpretações revivem a idéia de que anéis de matéria circumstelar podem ser os responsáveis por algumas variabilidades em perfis de linhas de emissão, como as variações V/R.

PAINEL 82

A DISTÂNCIA E O CONTEÚDO ESTELAR DA REGIÃO HII GIGANTE G333.1-0.4 - VÍNCULOS PARA A TAXA DE FORMAÇÃO ESTELAR DA GALÁXIA

Ely Sandra Figuerêdo¹, Augusto Damineli¹, Robert Blum², Peter Conti³
1 - IAG - USP
2 - CTIO
3 - JILA

Neste trabalho apresentamos imagens de alta resolução angular da região HII gigante G333.1-0.4 obtidas através dos filtros J, H e K no telescópio de 4-m do CTIO. Este trabalho faz parte de um estudo de regiões HII gigantes no infravermelho próximo que tem por objetivo estudar a natureza da formação de estrelas massivas e traçar a estrutura espiral de nossa galáxia. Nossa determinação da distância é baseada no método da paralaxe espectroscópica de estrelas OB localizadas na seqüência principal de idade zero (ZAMS) do Diagrama HR. No caso de G333.1-0.4, a magnitude aparente das estrelas localizadas na ZAMS indica que a distância não pode ser maior do que o limite inferior determinado por técnica rádio (2,8 kpc). Resultados semelhantes foram encontrados para regiões estudadas anteriormente, reforçando a idéia de que a taxa de formação estelar na Via Láctea é menor do que o determinado a partir de dados rádio. Nossos resultados mais recentes sobre o conteúdo estelar de G333.1-0.4 revelaram vários objetos que possuem cores bastante avermelhadas ($H-K > 2,0$). Nós identificamos estes objetos usando os diagramas cor-cor e cor-magnitude dos aglomerados. Estes objetos apresentam um forte excesso em emissão na banda K e possivelmente se tratam de estrelas do tipo OB envolvidas por um disco/envelope circumstelar espesso. O estudo da função de massa inicial desta região, em conjunto com resultados de nossos trabalhos anteriores, aponta para uma IMF independente da posição galáctica. A contagem de estrelas nos fornece um valor para o número de fótons no contínuo de Lyman que corrobora com a afirmação de que G333.1-0.4 se encontra mais próxima da menor distância determinada por rádio.

PAINEL 83

WHEN DOES AN A STAR TURN INTO AN AP STAR?

Luciano Fraga¹, Antonio Kanaan¹, Marielli Souza Schlickmann¹
1- UFSC

Ap stars present high abundance of rare earth elements. These overabundances are understood as the result of radiative diffusion. In the model, the rare earth elements are pushed to the surface by selective radiation pressure as the wavelength where the radiation field is maximum coincides with the wavelength where the rare earths opacities peak. Radiation pressure is helped by the lack of convection in A star envelopes and by the inhibition of turbulence promoted by the magnetic fields. A fundamental question in the investigation of Ap stars is when, in the evolution process, does an A star turn into an Ap star? Previous work by Abt (1979) and Abt & Cardona (1983) have suggested that A stars turn into Ap stars as they age. Later, other workers have questioned this result (see for instance North, 1993). All of the work done after Abt & Cardona was done based on photometric data rather than spectroscopy. Our goal is to solve this controversy studying the ratio of Ap to A stars on open clusters of different ages. Another way to investigate when a A star turns into an

Ap star is to study visual multiples. We have obtained classification spectra of 430 late B, A and early F-type stars in 18 open clusters and 120 visual multiples. The spectra were obtained with 4 Å resolution with Cassegrain spectrographs on 1.5m CTIO, 1.52m ESO and 1.6m LNA telescopes. We are further studying if there is a relation between the ratio of Ap to A stars in open clusters and rotational velocities. Preliminary results of $V \sin i$ of B and A stars in the open cluster IC 2602 will be presented.

PAINEL 84

PECULIARIDADES OBSERVADAS NO ESPECTRO DA ESTRELA MAGNÉTICA HD190073 – CANDIDATA A ESTRELA DO TIPO Ae DE HERBIG

G. A. P. Franco¹, M. A. Pogodin², D. F. Lopes³

1 - Departamento de Física – ICEx – UFMG

2 - Pulkovo Observatory – Rússia

3 - Observatório Nacional – Brasil

Apresentaremos os resultados de uma investigação espectroscópica cooperativa da estrela magnética HD 190073. As observações foram conduzidas no Observatório do Pico dos Dias (LNA/MCT), European Southern Observatory (ESO, Chile), e Crimean Astrophysical Observatory (CrAO, Ucrânia), entre 1998 e 2002. Discutiremos em detalhe um dos padrões mais marcantes do espectro desse objeto – as multicomponentes em absorção das linhas Ca II K e H. De acordo com nossos resultados, a estrutura complexa desse perfil permaneceu constante durante várias décadas (dos anos 30 até os anos 80) após o que apresentou mudanças marcantes nos anos 90. Essa variabilidade apresenta óbvia contradição com a interpretação tradicional desse fenômeno como o resultado de espalhamento ressonante atuando seletivamente sobre o vento estelar em distâncias diferentes. Propomos uma explicação alternativa com base em uma topologia específica do campo magnético estelar. Essa hipótese permite, também, explicar uma série de outras peculiaridades observadas no envoltório de HD 190073, tais como: (a) a baixa velocidade de rotação pode ser o resultado da interação entre a magnetosfera estelar e um disco equatorial hipotético; (b) o gás circumstelar acumulado em *loops* magnéticos em latitudes intermediárias pode estimular a formação de regiões gasosas densas a distâncias intermediárias da estrela, onde linhas em emissão com perfil simples são formadas.

PAINEL 85

NOVAS DETERMINAÇÕES DOS PARÂMETROS ATMOSFÉRICOS DAS ESTRELAS ANÃS BRANCAS DA

Odilon Giovannini¹, Alex F. M. da Costa², S. O. Kepler²

1 - Departamento de Física e Química, Universidade de Caxias do Sul

2 - Instituto de Física, UFRGS

Nós temos selecionado uma amostra de estrelas anãs brancas DA (atmosfera de hidrogênio) a partir dos índices de Strömgren cujos valores estão próximos a região de instabilidade das estrelas anãs brancas DA variáveis, as chamadas estrelas DAV ou ZZ Ceti. O objetivo é determinar os parâmetros fundamentais (temperatura efetiva, T_{eff} , aceleração da gravidade, $\log g$, e massa) destas estrelas para verificar quais os parâmetros estelares estão envolvidos com o mecanismo de pulsação das estrelas DAV. Nós obtemos, até agora, mais de 120 espectros óticos de estrelas DA. Entre as estrelas selecionadas há 20 estrelas variáveis (DAV). Assim, podemos verificar se existem ou não estrelas não variáveis dentro da faixa de instabilidade das estrelas ZZ Ceti. Neste trabalho nós apresentamos a determinação dos parâmetros atmosféricos (temperatura efetiva, T_{eff} , e aceleração da gravidade, $\log g$) das estrelas anãs brancas DA usando os novos modelos de atmosfera $ML2/\alpha=0.6$. Estes modelos têm sido utilizados recentemente por fornecerem uma excelente consistência interna na determinação das temperaturas nas regiões do ultra-violeta e ótico. Os parâmetros atmosféricos são determinados espectroscopicamente através da comparação do fluxo de energia das linhas de Balmer (H_{β} à H_{γ}) entre os espectros observados e sintéticos (gerados pelos modelos de atmosfera). As temperaturas obtidas com os novos modelos são, em geral, menores (~ 1000 K menos) que as temperaturas determinadas anteriormente, com modelos ML1. Os valores de $\log g$ não mudaram significativamente (menos de 10%). A faixa de instabilidade das DAVs está entre 11000 e 13000 K, consistente com dados de outros autores.

PAINEL 86

MODELAGEM DO VENTO E DA FOTOSFERA DE AG CARINAE

**José Henrique Groh, Augusto Daminieli
IAG/USP**

A trajetória evolutiva das estrelas de alta massa depende fortemente de suas taxas de perda de massa. Apesar do rápido progresso no estudo destas estrelas, a taxa de perda de massa e outros parâmetros físicos básicos, como a temperatura superficial e a velocidade terminal do vento ainda não estão bem determinados. Isto ocorre devido à presença de ventos irregulares, rápidos e fortes ao redor destas estrelas, tornando a interpretação dos seus espectros uma tarefa difícil. Assim, a modelagem do vento e da fotosfera dessas estrelas está sendo cada vez mais usada para obter tais parâmetros a partir dos espectros. O aumento da taxa de perda de massa durante a fase LBV (Variáveis Luminosas Azuis), comparado com outros tipos de estrelas, tem sido atribuído a instabilidades do tipo S Doradus. Dispomos de uma base de dados espectroscópicos cobrindo 22 anos de observações de AG Carinae, incluindo um ciclo S Doradus completo, com espectros CCD em alta resolução na faixa óptica e infravermelha. Utilizamos o programa desenvolvido por Schmutz (1997) para uma análise preliminar desse ciclo, obtendo a taxa de perda de massa a partir da linha do H α . Não existe uma correlação clara da taxa de perda de massa com mudanças da temperatura efetiva, do raio da estrela e do fluxo na banda V. A estrela atingiu seu mínimo fotométrico (raio mínimo) em 1990 e o máximo fotométrico (raio máximo) em 1995, enquanto que o fluxo máximo da linha do H α ocorreu em 1996. Além disso a taxa de perda de massa não segue esse ciclo, contrariamente às idéias correntes. Para fazer um modelo mais realista estamos usando o programa CMFGEN (Hillier & Miller), que trata a fotosfera e o vento estelar de forma consistente, considerando a radiação fora do equilíbrio termodinâmico (NLTE) e com blanketing total de linhas. Simulamos o espectro de AG Carinae em duas épocas extremas do ciclo S Dor para testar os resultados obtidos com o modelo mais simplificado.

PAINEL 87

CHEMICAL COMPOSITION STUDY OF AN EPISODE OF ACCRETION IN THE HERBIG CANDIDATE STAR PDS080

Marcelo M. Guimarães, Sérgio L.A. Vieira, Wagner J.B. Corradi, Sílvia H.P. Alencar
Departamento de Física/UFMG

Herbig Ae/Be objects are pre-main sequence stars of intermediate mass (2 to 10 M_{\odot}) in an analogous fashion to T Tauri stars. Recent studies using coronagraphic techniques have shown circumstellar disks around such objects and the study of the interaction between the star and the circumstellar medium may provide some understanding of this stage of the stellar evolution. Such interaction may occur as a gain or loss of matter resulting in a change of the star's angular momentum and can be studied using absorption patterns observed in line profiles of hydrogen lines like, H α , H β , H γ , H δ and other metallic lines such as Na I D and Ca II. An accretion episode may be identified by a redshifted absorption component (RAC) and a chemical analysis of these RACs characterize the episode as produced by gaseous structures from the inner parts of the disk or by evaporation of a comet-like body in a star-grazing orbit. We have investigated an accretion episode in the Herbig candidate PDS080, using spectra obtained with the 1.52m ESO telescope at La Silla (Chile) in May 2002. In a preliminary analysis we suggest that the gas falling onto PDS080 was not produced by evaporation of a comet-like body, being a gaseous structure from the disk/envelope the most probable cause of the RACs in the spectra of this star.

PAINEL 88

OBSERVAÇÕES NO ÂMBITO DOS "ADDITIONAL PROGRAMS" DO SATÉLITE COROT

Eduardo Janot Pacheco
IAG/USP

O satélite Fraco-europeu COROT fará fotometria de altíssima precisão (pretende-se atingir uma parte em um milhão), grande campo (3x3 graus) e por longos períodos, de duas regiões pré-determinadas do céu, com 10 graus de raio. Suas finalidades básicas serão estudos em sismologia estelar e a procura de exoplanetas. A comunidade astronômica brasileira participará dessa missão espacial, com direitos iguais aos dos parceiros europeus. Isso se deve a que o satélite utilizará a estação de recepção de dados de Natal (INPE), 5 a 6 brasileiros participarão das equipes de software e cientistas do país atuarão na fase de pré-lançamento. Apresentamos nesta comunicação sugestões para a preparação de propostas de observações com COROT, no âmbito dos Programas Adicionais, que contemplam outros projetos que não de sismologia ou exoplanetas. As últimas definições técnicas e decisões tomadas na 4th Corot Week de junho último serão igualmente apresentadas, em particular quanto às regiões de observação escolhidas e quanto aos procedimentos a seguir para se propor observações.

PAINEL 89

RADIAL VELOCITIES OF A SAMPLE OF OB STARS IN THE SCO-CEN ASSOCIATION

E. Jilinski^{1,2}, R. de la Reza¹, K. Cunha¹
1 - Observatório Nacional/MCT

2 - Pulkovo Observatory/Russia

Radial velocities (RV) were derived for a sample of OB stars belonging to Lower Centaurus Crux (LCC), Upper Centaurus Lupus (UCL) and Upper Scorpius (US) sub-groups of the Sco-Cen OB association. The knowledge of RV of OB stars of these sub-groups is important for membership determinations and the study of the past evolution and formation of these sub-groups. To measure RV of some stars belonging to the above mentioned sub-groups, 67 exposures of 56 stars were obtained between May 17, 2002 and July 7, 2002 with the 1.52 m ESO telescope equipped with FEROS echelle spectrograph (resolving power 48000 and spectral range 3550 - 9210 Å). RV were measured line by line. The cross-correlation technique is usually used for precise RV determinations of late type stars. Its application for the measurements of RV of OB stars can be problematical. On the one hand, spectra of early type stars show few absorption lines and these lines are intrinsically broad (up to a few hundreds km/sec). They are often broadened by stellar rotation and sometimes they also show variability. On the other hand, the cross-correlation peak is very broad and contains important sub-structures caused by the mixing of spectral lines of different widths. Moreover, a lot of OB stars are binaries and their broadened lines do not permit to observe them as double-lined binaries. The resulting mean values were compared with other observations in order to find new binary systems or to obtain more accurate RV for single stars. The values of the internal and external precisions of line by line measured RV are estimated as ± 3.1 km/sec and ± 5 km/sec. The results of these observations permitted us to recognize some stars (HD 120307, HD 116087, HD 139365 and HD 142990) as being probable spectral binaries due to their significant RV variations.

PAINEL 90

CHANGES IN THE STRUCTURE OF THE STELLAR EVOLUTION CODE ATON 2.0, AIMING FUTURE PHYSICAL IMPROVEMENTS

**Natália Rezende Landin, Luiz Themystokliz Sanctos Mendes,
Luiz Paulo Ribeiro Vaz
DF/UFMG**

The ATON 2.0 stellar evolution code (Ventura et al. 1998, A&A 334, 953 and references therein) is currently undergoing a series of improvements regarding both its micro- and macro-physics. In the current code version, rotation was implemented according to Kippenhahn's equipotential surfaces method, while angular momentum transport in radiative zones was implemented according to the general framework established by Zahn (1992, A&A 265, 115) and co-workers. The computed models cover both the pre-main sequence and main sequence phases. Some of these improvements are aimed at two very important goals, namely the coupling of modern atmosphere models, like non-grey atmosphere, to the main code and the inclusion of magnetic field generation due to the interaction between rotation and convection. To accomplish those goals without incurring in excessive execution times, the code's software structure must also be changed to allow both implicit and explicit code parallelization, as well as some other facilities such as checkpointing. In order to improve the code, we have made use of analysing tools for Fortran 77 codes, checking for non initialized variables, converting the whole code to double precision, and controlling the memory use for implementing a working mechanism for check-points. This work presents a short discussion of the ongoing efforts related to those changes and some recent results on internal angular momentum redistribution.

PAINEL 91

A STATISTICAL STUDY OF CLOSE BINARY SYSTEMS: TESTING EVOLUTIONARY MODELS

**Izan de Castro Leão¹, José Renan de Medeiros¹
1 - DFTE/UFRN**

The evolution of stars in close binary systems differs from that of their single counterparts essentially in two main aspects: (i) the rotation of each component is directly affected by tidal interactions, which determine the evolution of orbital parameters and rotations of the system, and (ii) the evolutionary tracks of the stars run in considerably different ways when the mass transfer process begins, which occurs when the primary evolves sufficiently and reaches its Roche limit. The present work brings a confrontation between observational data, including orbital parameters, rotation and age, and theoretical predictions obtained from detailed models of binary systems evolution. For this study we have selected a sample of binary systems, mostly with a F-, G- or K-type primary component, with orbital parameters and rotational velocity available in the literature. For the theoretical predictions we have used stellar evolutionary models by Claret 1998 (A&AS 131, 395) and Schaller et al. 1992 (A&AS 96, 269) combined with models of binary orbital parameters evolution by Zahn 1977 (A&A 57, 383) and Zahn 1978 (A&A 67, 162). The preliminary results point for a good agreement between the observed orbital eccentricity, orbital and rotational periods and the predicted values as a function of stellar age. In addition, we present an analysis of the relationship between V_{rot}/V_k (where V_{rot} and V_k are, respectively, the rotational and keplerian velocities) and the stellar fractional radius, to rediscuss the synchronization process between rotation and orbital motions.

A STUDY ABOUT THE PHOTOMETRIC VARIABILITY IN THE M42 REGION

Gustavo Henrique Reis de Araujo Lima¹, Luiz Paulo Ribeiro Vaz¹, Bo Reipurth²

1 - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

2 - Institute for Astronomy - IfA, Hawaii, USA

The M42 region in Orion is one of the most active regarding stellar formation in the neighborhood of the solar system. At a distance of 450pc, it gives us an excellent opportunity to study star formation processes. By studying 22 films of this region, covering an area of 5 by 5 degrees, taken in almost regular intervals through 2.5 years by ESO 1m Schimdt Telescope, in La Silla, Chile, we seek to discover variable stars among the young stars. These films were digitalized by the SuperCOSMOS (the most precise scientific scanner today) team, and each film were exposed for 30 minutes. Our knowledge about the variability of low-mass young variable stars were outdated, and were based on old photographic plates, which were studied by the so called blink comparators and Iris photometers. Now we developed a process to study these data and identify possible candidate stars to be constants or variables, and developed some softwares based on this process. We also used some softwares supplied by the SuperCosmos team to help our analysis of the dataset. After identifying the stars, which we, definitively, can consider variables, we will study more deeply these ones in hope to obtain more data about the formation process. We expect to detect thousands of new variables within our data as also the light curves for each star detected.

OBSERVAÇÕES ESPECTROSCÓPICAS DA CANDIDATA A PÓS-AGB IRAS 19386+0155

Silvia Lorenz-Martins¹, Claudio Bastos Pereira²

1 - Departamento de Astronomia/UFRJ

2 - Observatório Nacional/MCT

Nesse trabalho apresentamos a análise fotosférica da estrela candidata a pós-AGB IRAS 19386+0155. Com os dados obtidos no espectrógrafo FEROS foram determinados os parâmetros atmosféricos e abundâncias fotosféricas utilizando o código MOOG. A análise do espectro mostrou que IRAS 19386+0155 possui os seguintes parâmetros atmosféricos : $T_{eff}=6800K$, $\log g=1.4$, $[M/H]=-1.5$ e $Vt=8.4$ km/s. O padrão de abundância obtido para os elementos mais leves (Carbono, Nitrogênio e Oxigênio) e elementos α (Magnésio, Silício e Cálcio) foi inferior ao solar ($\log C=7.74$, $\log N=7.28$, $\log O=8.43$, $\log Mg=7.14$, $\log Si=7.54$ e $\log Ca=5.91$). Uma inspeção visual do espectro ISO deste objeto revela a presença de poeira fria na forma de silicatos cristalinos. Embora as bandas mais marcantes de silicatos amorfos (em 10 μm e 18 μm) não sejam observadas, a emissão em 21 μm , presente em algumas pós-AGBs também não está presente. O espectro ISO parece revelar um meio rico em oxigênio, mas a forma da distribuição de energia no infravermelho não obedece ao padrão apresentado por outras pós-AGBs. Nossos resultados nos levam a sugerir que IRAS 19386+0155 talvez faça parte de um sistema binário, uma vez que outras pós-AGBs que são membros de sistemas binários apresentam padrão de abundância semelhante.

ABUNDÂNCIA QUÍMICA DE SIMBIÓTICAS NA DIREÇÃO DO BOJO GALÁCTICO

Gerardo Juan Manuel Luna¹, Roberto D. D. Costa¹

1-IAG/USP

O estudo da distribuição de metalicidades de gigantes K no Bojo indica um largo intervalo com valores entre 0.1 a 10 vezes o valor solar. As razões elementais Ca/Fe, Si/Fe, Mg/Fe são típicas de estrelas do halo, apontando para um processo rápido de enriquecimento, via estrelas massivas (SN's tipo II). No entanto, este cenário não combina com os resultados derivados de nebulosas planetárias do bojo tais como os de Ratag et al. (1992, A&A,255,270), Cuisinier et al.(2000, A&A,353, 543), Escudero e Costa (2001, A&A,380, 300),que obtêm abundâncias análogas às do disco. Neste cenário, o estudo de estrelas simbióticas possibilita uma abordagem particularmente apropriada para o problema das abundâncias químicas de estrelas de massa intermediária em estágios avançados da evolução estelar. Apresentamos aqui os resultados da determinação das abundâncias do grupo do CNO numa extensa amostra de simbióticas do bojo. Aliás, com a disponibilidade de espectros no visível determinamos também abundâncias de Ar, Ne, S e He, fundamentais para analisar os processos de enriquecimento químico ocorridos ao longo da evolução estelar, bem como a evolução química do meio interestelar. Com os espectros UV do satélite IUE obtivemos abundâncias de C, necessárias no estudo da evolução dos sistemas. As relações C/N-O/N mostram que o material nebular é produto do vento da componente gigante e não dos eventos de nova que às vezes acontecem nestes sistemas, como foi mostrado por Nussbaumer et al (1988,A&A,198,179).

As abundâncias de Ar, S, Ne e O são compatíveis com resultados de fontes no disco e bojo, seguindo o gradiente proposto por muitos autores na literatura a partir de diferentes objetos como cefeidas, nebulosas planetárias e anãs G. (CAPES, FAPESP, CNPq)

PAINEL 95

A EMISSÃO EM 8 μ m E AS BANDAS DE MERRILL-SANFORD EM ESTRELAS CARBONADAS

Ana Beatriz de Mello, Silvia Lorenz-Martins
Departamento de Astronomia/UFRJ

Estrelas carbonadas possuem bandas moleculares em absorção no visível e, no infravermelho (IR) as principais características espectrais se devem a emissão de grãos. Recentemente foi detectada a presença de bandas de SiC₂ (Merrill-Sanford, MS) em *emissão* sendo atribuída à presença de um disco rico em poeira. Neste trabalho analisamos uma amostra de 14 estrelas carbonadas, observadas no telescópio de 1.52 m do ESO em 4 regiões espectrais diferentes, a fim de detectar as bandas de MS em emissão. Nossa amostra é composta de estrelas que apresentam além da emissão em 11.3 μ m, outra em 8 μ m. Esta última emissão, não usual nestes objetos, tem sido atribuída ou a moléculas de C₂H₂, ou a um composto sólido ainda indefinido. A detecção de emissões de MS e aquelas no IR, simultaneamente, revelaria um cenário mais complexo que o habitualmente esperado para os ventos destes objetos. No entanto como primeiro resultado, verificamos que as bandas de Merrill-Sanford encontram-se em absorção, não revelando nenhuma conexão com a emissão a 8 μ m. Assim, temos duas hipóteses: (a) a emissão a 8 μ m se deve à molécula C₂H₂ ou (b) essa emissão é resultado da emissão térmica de grãos. Testamos a segunda hipótese modelando a amostra com grãos não-homogêneos de SiC e quartzo, o qual emite em aproximadamente 8 μ m. Este grão seria produzido em uma fase evolutiva anterior a das carbonadas (estrelas S) e por terem uma estrutura cristalina são destruídos apenas na presença de campos de radiação ultravioleta muito intensos. Os modelos para os envoltórios utilizam o método de Monte Carlo para descrever o problema do transporte da radiação. As conclusões deste trabalho são: (1) as bandas de Merrill-Sanford se encontram em absorção, sugerindo um cenário usual para os ventos das estrelas da amostra; (2) neste cenário, a emissão em 8 μ m seria resultado de grãos de quartzo com mantos de SiC, indicando que o quartzo poderia sobreviver a fase evolutiva S.

PAINEL 96

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ESTRELAS CENTRAIS DE NEBULOSAS PLANETÁRIAS DEFICIENTES EM HIDROGÊNIO.

Wagner Luiz F. Marcolino, Francisco Xavier de Araújo
Observatório Nacional

Apresentamos neste trabalho o resultado de um estudo das principais características espectrais das estrelas centrais de nebulosas planetárias (ECNP) deficientes em hidrogênio. A origem e a evolução dessas estrelas ainda constitui um problema em aberto na evolução estelar. Geralmente esses objetos são divididos em [WCE], [WCL] e [WELS]. Os tipos [WCE] e [WCL] apresentam um espectro típico de uma estrela Wolf-Rayet carbonada de população I e as [WELS] apresentam linhas fracas de carbono e oxigênio em emissão. Existem evidências que apontam a seguinte sequência evolutiva : [WCL] => [WCE] => [WELS] => PG 1159 (pré anã-branca). No entanto, tal cenário apresenta falhas como por exemplo a falta de ECNP entre os tipos [WCL] e [WCE]. Baseados em uma amostra de 24 objetos obtida no telescópio de 1.52m em La Silla, Chile (acordo ESO/ON), ao longo do ano 2000, apresentamos os resultados da comparação das larguras equivalentes de diversas linhas relevantes entre os tipos [WCL], [WCE] e [WELS]. Verificamos que nossos dados estão de acordo com a sequência evolutiva. Baseado nas linhas de C IV, conseguimos dividir pela primeira vez as [WELS] em dois grupos principais. Além disso, os dados reforçam a afirmação de que as [WCE] são as estrelas que possuem a maior temperatura entre as ECNP deficientes em hidrogênio. Discutimos ainda, a escassez de dados disponíveis na literatura e a necessidade da obtenção de parâmetros físicos para estes objetos.