

Polinização de *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) nos Afloramentos Rochosos do Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ: Um Caso de Melitofilia em Inselbergue do Brasil

Fábio de Castro Verçoza

Fundação Técnico-Educacional Souza Marques, e-mail: fabio.vercoza@yahoo.com.br

EntomoBrasilis 5 (1): 29-32 (2012)

Resumo. Este trabalho apresenta dados sobre a fenologia reprodutiva, a biologia floral e a ecologia da polinização de *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) nos afloramentos rochosos do Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ. Uma população de dez indivíduos da espécie foi estudada nessa localidade no período de junho de 2006 a dezembro de 2008. Foram realizadas observações sobre período de floração, morfologia, cor e odor das flores, ocorrência e comportamento dos visitantes florais. A floração de *V. candida* ocorreu de setembro a dezembro nos dois anos consecutivos do estudo. As flores são brancas, nectaríferas e exalam odor suave e adocicado. Reúnem características típicas da síndrome da melitofilia e foram intensamente visitadas por três espécies de abelhas. *Xylocopa ordinaria* Smith se destacou como o polinizador efetivo da espécie estudada. Por ser uma abelha de grande porte e robusta, durante a coleta de néctar e de pólen, deposita este último no estigma, polinizando as flores.

Palavras-chave: Inselbergue; polinização; Velloziaceae; *Xylocopa*.

Pollination of *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) on Rock Outcrops of Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ: A Case of Mellitophily Inselberg Brazil

Abstract. This paper presents data on the reproductive phenology, floral biology and pollination ecology of *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) on rocky outcrops of Costão Itacoatiara, Niterói, RJ. A population of ten individuals of the species was studied in this location from June 2006 to December 2008. Observations were made on flowering period, morphology, color and odor of flowers, the occurrence and behavior of floral visitors. The flowering of *V. candida* occurred from September to December in two successive years of study. The flowers are white, exude nectar and sweet odor. Meet typical syndrome melitophily and were intensively visited by three species of bees. *Xylocopa ordinaria* Smith stood out as the effective pollinator of the species studied. Being a bee large and robust, while collecting nectar and pollen, the latter deposited on the stigma, pollinating the flowers.

Keywords: Inselberg; pollination; Velloziaceae; *Xylocopa*.

A Mata Atlântica destaca-se por ter os maiores índices de diversidade encontrados em florestas tropicais e pelo alto grau de endemismo (GIULIETTI & FORERO 1990). Embora tenha sido em grande parte destruída, a Mata Atlântica brasileira mantém muito da sua riqueza biológica, abrigando cerca de 20.000 espécies vegetais (8.000 endêmicas), 250 de mamíferos (55 endêmicas) e 1.020 de aves (188 endêmicas) distribuídas em fitofisionomias bastante diversificadas (MYERS *et al.* 2000). Atualmente, reduzida a cerca de 7 % da cobertura original (VARJABEDIAN 2010), constitui um dos 25 *hotspots* mundiais em biodiversidade e prioridade de aplicação de esforços conservacionistas (LEWINSON & PRADO 2002).

Em seus maciços cristalinos ocorrem regiões escarpadas com rocha exposta que apresentam grande complexidade biológica, ecológica e geomorfológica. Essas formações são denominadas inselbergues (do alemão: *insel* = ilha; *berg* = montanha), que são afloramentos rochosos em montanhas normalmente monolíticas, constituídas de granito ou de gnaisse, Pré-Cambrianas, com mais de 50 milhões de anos (POREMBSKI *et al.* 1997). Os inselbergues se distribuem preferencialmente em regiões tropicais e subtropicais, ocorrendo na Austrália, Índia, China, Malásia, diversos países africanos, Estados Unidos, Bolívia, Venezuela, Guianas, Colômbia e no Brasil, ocorrendo desde os estados do Nordeste até o Rio Grande do Sul (POREMBSKI *et al.* 1997). No estado do

Rio de Janeiro estão inseridos nos domínios da Mata Atlântica e variam entre 150 e 1.000 m de altura, como por exemplo, o Pão de Açúcar, o Corcovado, o Pico da Tijuca, a Pedra da Gávea e o Costão de Itacoatiara, em Niterói (MEIRELLES *et al.* 1999). Estudos florísticos realizados nesses ambientes comprovam altas taxas de endemismo e distribuições geográficas restritas, sendo as famílias Asteraceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Cyperaceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Poaceae e Velloziaceae as mais representativas (IBISCH *et al.* 1995; POREMBSKI *et al.* 1997, 1998; MEIRELLES *et al.* 1999; POREMBSKI & BARTHOLOTT 2000; POREMBSKI 2007).

A família Velloziaceae é essencialmente tropical e ocorre preferencialmente em afloramentos rochosos localizados em regiões de altitudes elevadas (MELLO-SILVA 1991). Das 276 espécies descritas na família, 230 são endêmicas do Brasil (GIULIETTI *et al.* 2005). *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) é conhecida principalmente na cidade do Rio de Janeiro e arredores, tendo sido freqüentemente estudada nessa localidade (VELLOZO 1829; SMITH & AYENSU 1976; MELLO-SILVA & NIC LUGHADHA 1999). Apesar de ter sido considerada endêmica da região costeira do estado do Rio de Janeiro (SAFFORD & MARTINELLI 2000), estudos mais recentes sobre a biogeografia desta espécie registram sua ocorrência em inselbergues do sudeste do Brasil, desde o nível do mar até 700 metros de altitude, nos estados do Rio de Janeiro

(Niterói, Parati e Rio de Janeiro), Espírito Santo e Minas Gerais (MELLO-SILVA 2004).

A escassez de informações sobre a reprodução de espécies ocorrentes em áreas ecologicamente diferenciadas como inselbergues levou a realização deste trabalho. Além disso, apesar da diversidade de espécies e do grau de endemismo de Velloziaceae no Brasil, pouco ainda se conhece sobre as formas de reprodução de suas espécies (SAZIMA & SAZIMA 1990; LANDAU *et al.* 1998; JACOBI & SARTO 2007; NEVES 2009). Portanto, este estudo apresenta a fenologia reprodutiva, a biologia floral e a polinização de *V. candida* no Costão de Itacoatiara, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói, RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

O Costão de Itacoatiara (Figura 1), situado no município de Niterói - RJ, entre as coordenadas geográficas de 22°58'33" - 22°59'00"S e 43°01'33" - 43°02'00"W, pertence ao Parque Estadual da Serra da Tiririca. Trata-se de um inselbergue de 217m de altura, constituído de granito-gnaiss, limitado de um lado pela Floresta Ombrófila Densa Submontana e, de outro, pelo mar (MEIRELLES *et al.* 1999). Possui vertentes com angulações variadas, onde o acúmulo de matéria orgânica e sedimentos sobre a rocha nua forma camadas de solo de espessuras variadas, propiciando a instalação da vegetação. No cume e no sopé, ocorrem afloramentos de porte herbáceo e arbóreo. As maiores limitações ao estabelecimento da vegetação são o déficit hídrico ao qual esta é submetida, as altas temperaturas, que podem chegar a 50°C na superfície da rocha, a reduzida disponibilidade de substrato para as espécies terrestres e a influência da salinidade (PONTES 1987; MEIRELLES *et al.* 1999; POREMSKI & BARTHLOTT 2000).

Para a realização do estudo da fenologia reprodutiva e da polinização de *V. candida* no Costão de Itacoatiara foram monitorados dez indivíduos adultos em intervalos quinzenais, de junho 2006 a dezembro de 2008. A estratégia de floração da espécie foi analisada de acordo com os padrões propostos por NEWSTRON *et al.* (1994) em: 1 - Aperiódica: 1.1 - contínua: indivíduos florescem de forma constante ou quase ao longo do ano todo; 2 - Periódica: 2.1 - subanual: múltiplas fases de floração ao longo do ano; 2.2 - anual: apenas um ciclo por ano;

2.2.1 - breve: uma a quatro semanas de duração; 2.2.2 - sazonal: dois a quatro meses; 2.2.3 - longa: mais de quatro meses; 2.3 - supra-anual: intervalo superior a um ano ou mais.

Foram feitas observações sobre morfologia, cor e odor das flores. A ocorrência dos visitantes foi realizada no período diurno (5:00 às 18:00h), através do método do indivíduo-focal (ALTMANN 1974), em indivíduos apresentados flor em antese (esforço amostral de 38 horas). A cada ocorrência de visitante às flores foi registrado o horário de visita, a adaptabilidade para polinização, a facilidade de acesso à recompensa e o comportamento intraforal desempenhado. A síndrome da polinização foi caracterizada de acordo com os critérios propostos por FAEGRI & VAN DER PIJL (1979) e o polinizador efetivo foi classificado com base em SCHLINDWEIN *et al.* (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie *V. candida* (Figura 2) ocorre em todas as vertentes do Costão de Itacoatiara, formando densos agrupamentos individuais ou em associação com *Alcantarea glaziouana* (Lemaire) Leme, *Tillandsia araujei* Mez, *Vriesea neoglutinosa* Mez (Bromeliaceae), *Coleocephalocereus fluminensis* (Miq.) Backeb, *Rhipsalis cereoides* (Backeb & Voll.) Backeb (Cactaceae) e *Trilepis lhotzkiana* Nees ex Arn. (Cyperaceae).

O padrão de floração exibido pela espécie corresponde ao do tipo anual e sazonal, tendo este episódio ocorrido de setembro a dezembro nos dois anos consecutivos de estudo. As flores apresentam antese diurna, são hermafroditas, solitárias, brancas, nectaríferas e exalam odor suave e adocicado (Figura 2). As tépalas brancas possuem cerca de 11cm de comprimento e 2cm de largura. Os estames são numerosos (15 a 23), amarelos e medem cerca de 2,5cm de comprimento. O estilete mede cerca de 4cm de comprimento e o estigma é papiloso, medindo aproximadamente 2cm de diâmetro, ambos de cor amarela.

As características apresentadas pelas flores da espécie são típicas da síndrome da melitofilia (polinização por abelhas) (*sensu* FAEGRI & VAN DER PIJL 1979) e estas foram intensamente visitadas por três espécies de abelhas (Tabela 1).

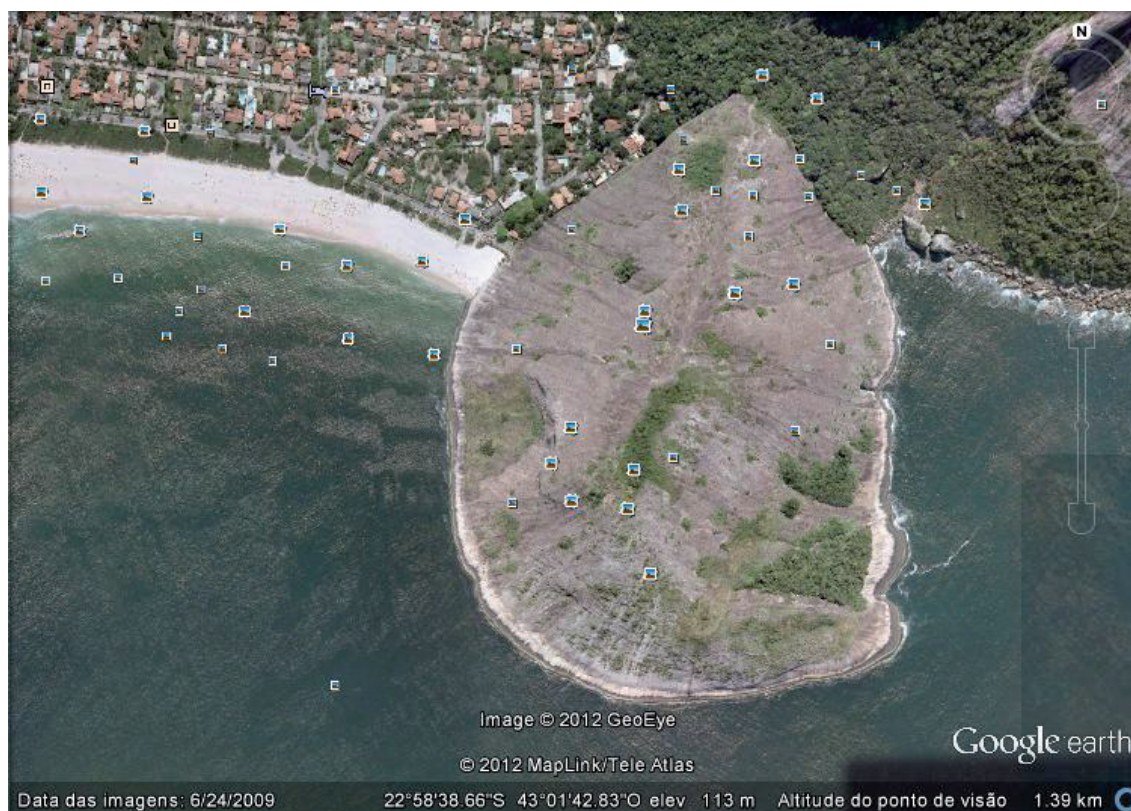


Figura 1. Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ. Fonte: Google Earth.

Entre os visitantes florais, *Apis mellifera* Linnaeus (Apidae) foi o mais frequente, sendo responsável por 43% do total de visitas. A cada forrageio às flores recolhia néctar e pólen, tendo depositando esporadicamente o mesmo sobre o estigma, sendo, por este motivo, considerado um polinizador acidental (Figura 3).

Comportamento semelhante foi observado em *Trigona spinipes* Fabricius (Apidae), que foi responsável por 39% das visitas às flores da espécie estudada. A cada visita às flores recolhia também néctar e pólen. Seu apresentado diferenciou, em parte, da primeira abelha, pois também cortava partes das tépalas, dos filetes e do estilete. Por ter ocasionalmente depositado o pólen sobre o estigma, *T. spinipes* foi também considerada um polinizador acidental (Tabela 1). As injúrias causadas por *T. spinipes* aos tecidos florais parecem frequentes também em espécies de outras famílias botânicas em que realiza visitas (SAZIMA & SAZIMA 1989; SILVA *et al.* 1997; FADINI & SANTA-CECÍLIA 2000; BOIÇA-JÚNIOR *et al.* 2004).

Xylocopa ordinaria Smith (Anthophoridae), realizou visitas solitárias ao longo de todo o dia, sendo responsável por 18% do total de visitas. Ao forragear as flores, coletava néctar e pólen. Devido ao seu maior porte em relação às demais abelhas (Tabela 1), depositava pólen sobre o estigma, tendo efetuado a polinização em todas as visitas realizadas. A cada forrageio, visitava até quatro flores, do mesmo ou de indivíduos próximos, não retornando à mesma flor logo em seguida. Segundo FRANKIE & VINSON (1977) as abelhas do gênero *Xylocopa* Latreille não costumam voltar na mesma flor logo após uma visita prévia devido à capacidade de marcação das mesmas através de feromônios, visitando diferentes flores e de diferentes indivíduos. Esse tipo de forrageio realizado por *X. ordinaria* às flores de *V. candida* pode ainda favorecer a polinização cruzada da espécie na área estudada.

De acordo com LINDSEY (1984) e SUGDEN (1986), a eficiência

de um polinizador pode ser avaliada através da capacidade de transportar pólen sobre o corpo, da fidelidade com que visita a espécie e pela capacidade de contatar o estigma e as anteras. Nesse sentido, embora não tenha sido o visitante mais frequente, o comportamento intrafloral desempenhado por *X. ordinaria* permitiu destacá-lo como o polinizador efetivo de *V. candida* no Costão de Itacoatiara.

JACOBI & SARTO (2007) realizaram um estudo sobre a polinização de *Vellozia epidendroides* Mart. ex Schult. & Schult. e *V. leptopetala* Goeth. & Henr. nos afloramentos rochosos da Cadeia do Espinhaço, Sudeste do Brasil, constatando que essas duas espécies são também dependentes de abelhas para a polinização. NEVES (2009), ao estudar a polinização de *V. Jolyi* L.B.Sm. e *V. punctulata* Seub., verificou que as abelhas são responsáveis pelo maior número de visitas efetivas, sendo consideradas os potenciais polinizadores destas espécies em uma área de campo rupestre da Chapada da Diamantina, Bahia. Embora as abelhas venham ocupando posição de destaque na polinização de Velloziaceae, estes animais não constituem os únicos polinizadores da família, visto que algumas espécies estudadas por SAZIMA & SAZIMA (1990) apresentaram polinização por beija-flores em área de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil.

Pesquisas complementares se fazem necessárias com o propósito de avaliar o índice de frutificação, a dispersão e a germinação de *V. candida* em afloramentos rochosos, pois a ausência de espessas camadas de solo e a baixa disponibilidade de água e nutrientes faz com que haja poucas alternativas para fixação e germinação de sementes.

AGRADECIMENTOS

Ao Parque Estadual da Serra da Tiririca e ao Gestor Adriano Lopes de Melo, pela colaboração em parte das atividades de campo.



Figura 2. *Vellozia candida* em período de floração no Costão de Itacoatiara.



Figura 3. Visita de *Apis mellifera* à flor de *Vellozia candida* no Costão de Itacoatiara.

Tabela 1. Espécies de abelhas polinizadoras de *Vellozia candida* no Costão de Itacoatiara.

Família / Espécies	Tamanho (mm)	Recurso acessado	Polinizador
Apidae			
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus	12	Néctar e pólen	Acidental
<i>Trigona spinipes</i> Fabricius	7	Néctar, pólen e tecidos florais	Acidental
Anthophoridae			
<i>Xylocopa ordinaria</i> Smith	30	Néctar e pólen	Efetivo

REFERÊNCIAS

- Altmann, S.A., 1974. Observational study of behavior sampling methods. *Behavior*, 49: 229-265.
- Boiça-Júnior, A.L., T.M. Santos & J. Passilongo, 2004. *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em espécies de maracujazeiro: flutuação populacional, horário de visitação e danos às flores. *Neotropical Entomology*, 33: 135-139.
- Fadini, M.A.M. & L.V.C. Santa-Cecília, 2000. Manejo integrado de pragas do maracujazeiro: a cultura do maracujazeiro. *Informativo Agropecuário*, 21: 29-33.
- Faegri, K. & L. van der Pijl, 1979. The principles of pollination ecology. 3^a ed. London: Pergamon Press. London.
- Frankie, G.W. & S.B. Vinson, 1977. Scent marking of passion flowers in Texas by females of *Xylocopa virginica texana* (Hymenoptera: Anthophoridae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 50: 613-625.
- Giulietti, A.M. & E. Forero, 1990. Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. *Acta Botanica Brasilica*, 4: 3-10.
- Giulietti, A.M., R.M. Harley, L.P. Queiroz, M.G. Wanderley & C. van der Berg, 2005. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Megadiversidade*, 1: 52-61.
- Ibisch, P.L., G. Rauer, D. Rugolph & W. Barthlott, 1995. Floristic, biogeographical and vegetational aspects of Pre-cambrian rock outcrops (inselbergs) in eastern Bolivia. *Flora*, 190: 299 - 314
- Jacobi, C.M. & M.C.L. Sarto, 2007. Pollination of two species of *Vellozia* (Velloziaceae) from high-altitude quartzitic grasslands, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 21: 325-333.
- Landau, E.C., S.J. Gonçalves-Alvim, M. Fagundes & G.W. Fernandes, 1998. Riqueza e abundância de herbívoros em flores de *Vellozia nivea* (Velloziaceae). *Acta Botanica Brasilica*, 12: 403-409.
- Lewinson, T. & I.P. Prado, 2002. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto.
- Lindsey, A. H., 1984. Reproductive biology of Apiaceae. I. Floral visitors to *Thaspium* and *Zizia* and their importance in pollination. *American Journal of Botany*, 71: 375-387.
- Meirelles, S.T., V.R. Privello & C.A. Joly, 1999. The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the needs for its protection. *Environmental Conservation*, 26: 10-20.
- Mello-Silva, R., 2004. Sistemática de *Vellozia candida* (Velloziaceae). *Rodriguesia*, 55: 59-64.
- Mello-Silva, R. & E. Nic Lughadha, 1999. Proposal to conserve the name *Vellozia candida* (Velloziaceae) with a conserved type. *Taxon*, 48: 581 - 582.
- Mello-Silva, R., 1991. The infra-familial taxonomic circumscription of the Velloziaceae: a historical and critical analysis. *Taxon*, 40: 45 - 51.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent, 2000. Biodiversity hotspots for conservation
- priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Neves, S.P.S., 2009. Fenologia reprodutiva, biologia floral e polinização de espécies de Velloziaceae em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. 94p.
- Newstrom, L.E., G.W. Frankie & H.G. Baker, 1994. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica*, 26: 141-159.
- Pontes, J.A.L., 1987. Serra da Tiririca, RJ: necessidade de conservação (Primeira Contribuição). *Boletim da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza*, 22: 89-94.
- Porembski, S. & W. Barthlott, 2000. Inselbergs: Biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions. Springer - Verlag, New York. 524p.
- Porembski, S., S.R. Seine & W. Barthlott, 1997. Inselberg vegetation and the biodiversity of granite outcrops. Granite Outcrops Symposium, Perth, *Journal of the Royal Society of Western Australia*, 80: 193-199.
- Safford, H.D. & G. Martinelli, 2000. Southeast Brazil. In: Porembsky, S. & W. Barthlott (Eds.) *Inselbergs*. Springer-Verlag. pp. 339-389.
- Sazima, I. & M. Sazima, 1989. Mamangavas e irapuás (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e consequências para polinização do maracujá (Passifloraceae). *Rev. Bras. Entomol.*, 33: 109 - 118.
- Sazima, M. & I. Sazima, 1990. Hummingbird pollination in two species of *Vellozia* (Liliiflorae: Velloziaceae) in southeastern Brazil. *Acta Botanica*, 103: 83-86.
- Schlindwein, C., B. Schlumpberger, D. Wittmann & J.S. Moure, 2003. O gênero *Xylocopa* Latreille no Rio Grande do Sul, Brasil (Hymenoptera, Anthophoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 47: 107-118.
- Silva, M.M., C.F. Buckner, M. Picanço & C.D. Cruz, 1997. Influência de *Trigona spinipes* Fabr. (Hymenoptera: Apidae) na polinização do maracujazeiro amarelo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 26: 217-221.
- Smith, L.B. & E.S. Ayensu, 1976. A revision of American Velloziaceae. *Smithsonian Contributions to Botany*, 30: 1 -172.
- Varjabedian, R., 2010. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. *Estudos Avançados*, 68: 147-160.
- Vellozo, J. M. C., 1829. *Florae Fluminensis*. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 207p.

Recebido em: 16/05/2011

Aceito em: 27/10/2011

Como citar este artigo:

Verçoza, F.C., 2012. Polinização de *Vellozia candida* Mikán (Velloziaceae) nos Afloramentos Rochosos do Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ: Um Caso de Melitofilia em Inselbergue do Brasil. *EntomoBrasilis*, 5(1): 29-32.

Acessível em: <http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/164>

