

阿根廷气象黑天鹅事件对大豆玉米的冲击几何

气象专题

对阿根廷玉米影响力度的评估

- 1、如果按照最严重的霜冻来评估，并参考美国相关标准，在吐丝阶段，叶片损失超过 20%的话，减产 7%的比例去评估玉米的话，那么阿根廷玉米的产量会比 2 月 USDA 预估的数据（4700 万吨）减少 329 万吨。如果叶片损失 40%的话，那么影响体量就大了，预计会减少 940 万吨。
- 2、但是对于玉米来说，我们认为接下来的干旱少雨的天气威胁性更大。阿根廷 2 月下旬仍然是高温少雨的天气模型，玉米在吐丝及灌浆期的风险很大，所以要警惕干旱少雨的模式给阿根廷玉米继续带来产量下降的风险。
- 3、虽然 2 月份 USDA 已经下调了 500 万吨阿根廷 2022/23 年度玉米产量至 4700 万吨，但是因为冷害、霜冻、以及干旱少雨带来的极端波动天气，我们认为阿根廷玉米要警惕产量的继续下调，以及下调的幅度。

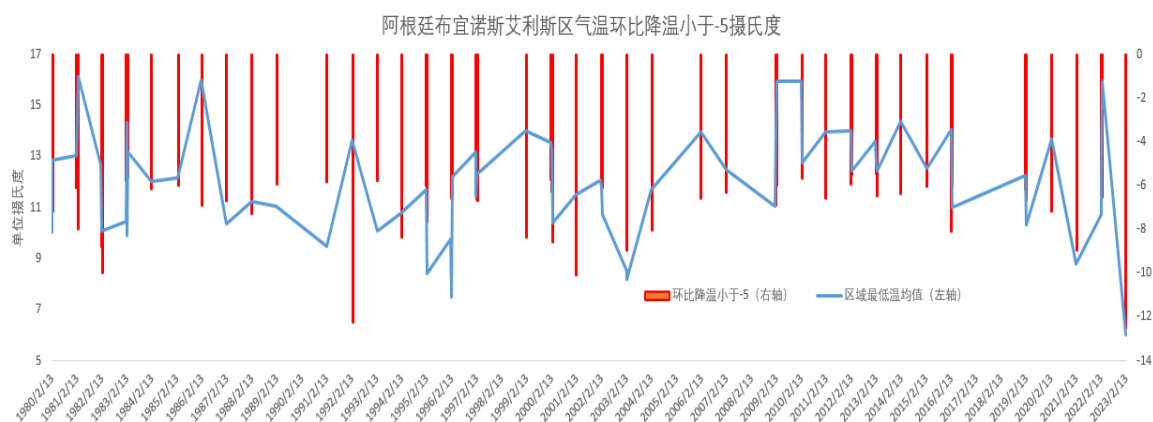
对阿根廷大豆影响力度的评估

- 1、现阶段阿根廷大豆大部分属于 R3 和 R4 阶段，只有 6.9%的比例完成了 R5 阶段，并且阿根廷我们之前定义了大部分地区发生的是冷害，只有萨尔塔省发生了霜冻。因此冻害对大豆的影响可控，大豆还没有进入关键的鼓粒期，仍有时间去修复。
- 2、鼓粒期是大豆种子形成的重要时期，此时大豆生育是否正常将决定每英粒数的多少、粒重的高低和种子化学成分。大豆在关键鼓粒至成熟适温为 19-23℃，气温低于 18℃鼓粒不佳，低于 15℃灌浆速度明显下降，不能正常成熟，此时干旱或多雨致涝能造成死荚、秕粒、粒重下降而严重影响产量。因此后续阿根廷高温少雨的天气对大豆的产量仍然有风险，需要时间去观测。
- 3、虽然冷害和霜冻预计对大豆影响可控，但是阿根廷大豆短期高温少雨的天气模型下，产量仍有变数，后续仍然需要持续跟踪。

阿根廷发生了 70 多年来的罕见气温骤降现象

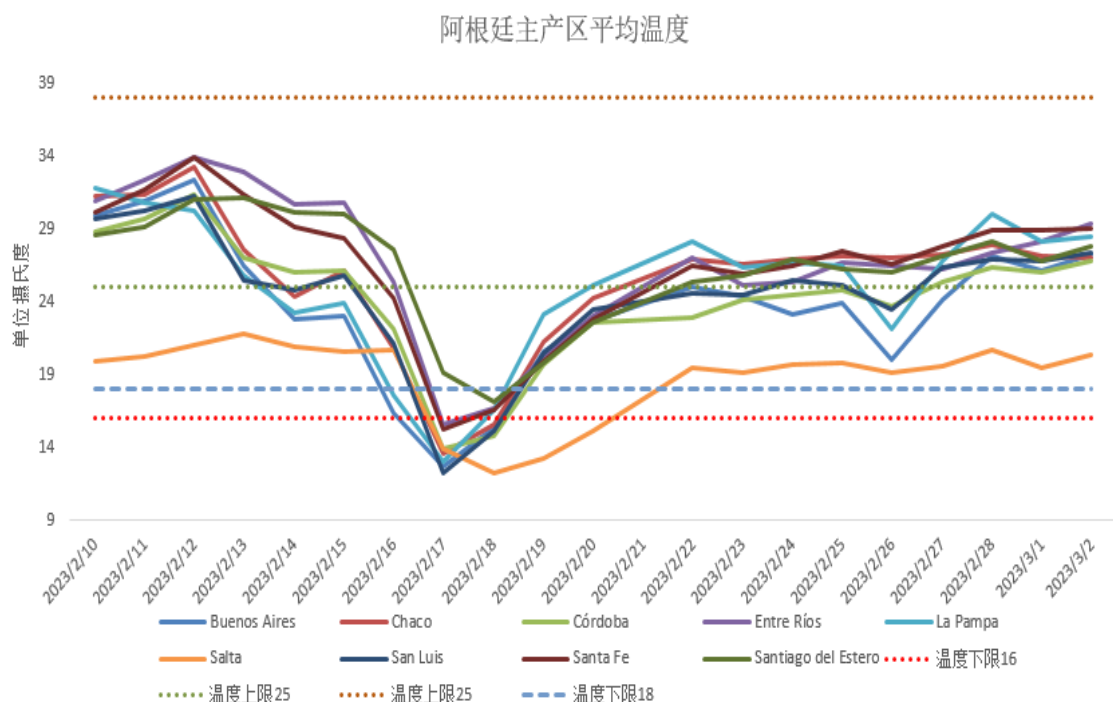
据阿根廷国家气象局报告，来自巴塔哥尼亚的一股冷锋进入阿根廷中部地区，并向北部地区移动，受此影响布宜诺斯艾利斯从 12 日的 38.1 摄氏度骤降到 16 日的 7.9 摄氏度。该温度是 1951 年以来 2 月份的最低纪录，而有史以来的最低温度是 1910 年的 4.2 摄氏度。由于来自南极的大量冷空气在从智利穿越安第斯山脉后进入阿根廷中部，该国其他地方也记录了 2 月的最低气温。据气象专家认为，目前有这种极端多变的天气可能是由强烈的拉尼娜现象造成的。因为拉尼娜现象导致空气和土壤比平时更干燥，这使得温度波动更加极端。

我们聚焦到阿根廷农作物主产区在 2 月 16~18 日的大幅降温上。以布宜诺斯艾利斯为例来，在 2 月 17 日，布宜诺斯艾利斯产区温度环比下降了 12 度，我们以环比下降 5 摄氏度为基准，统计 1980 年以来的数据，发现在 2 月份环比大幅降温的年份也就是 1992 年了。并且 2023 年 2 月布宜诺斯艾利斯最低温度也属于统计范围以来的最低值，日内该区域最低平均温度在 6 摄氏度，所以历史上可参照的年份有限。



数据来源：NOAA，国投安信研究院

我们看一下具体的降温过程。阿根廷主产区布宜诺斯艾利斯和拉潘帕省均温在 2 月 16 日温度骤降，平均气温从上一天的 23 摄氏度降至 16~18 摄氏度，随后阿根廷作物的全部产区在 2 月 17 日，2 月 18 日经历了两天的低温，2 天内全天均温维持在 14~16 度。从 EC 的气象模型的预报看，阿根廷大部分产区在 19 号之后温度回升了，除了萨尔塔省。可以看到的是阿根廷产区温度急剧下降维持了 2~3 天。



数据来源：路透，国投安信研究院

阿根廷到底发生的是霜冻还是低温冷害

霜冻和霜冻害是两个不同的概念。霜冻是天气现象，指最低气温下降到零度左右导致地表及物体表面结出冰晶，并不是灾害。冻害是农业气象灾害概念，指作物生长期，最低气温下降到零度左右，导致作物细胞受损或结冻，叶片受冻或植株冻死而形成的一种灾害。有霜不一定有霜冻害，但有霜冻害必定有霜冻。霜与霜冻也有区别的，气象上一般把气温在零度以上的轻度霜冻称为霜，把气温零度以下的严霜称为霜冻，它们都是天气现象，不一定是灾害。

冻害与作物冷害、冻害、寒害也有区别。它们都是在作物生长期发生的农业气象灾害，区别在于，霜冻害是指最低气温下降到零度左右使作物受冻而减产；冷害是指夏季温暖时期气温下降到作物生长发育下限温度附近，影响作物生长和结实而减产；冻害指冬小麦等越冬作物在越冬或萌动期间出现严寒受冻而减产；寒害特指南方作物在春、秋季节出现寒潮降温引发的低温灾害。

2月18日，阿根廷萨尔省最低温度有5个观测点是跌破了零度，其中最低温度达到了零下4.5摄氏度。2月19日，阿根廷萨尔省最低温度有5个观测点跌破了零度，其中最低温度达到了零下4.3摄氏度。所以萨尔省以看成有霜冻害的风险。而阿根廷作物的全部产区在2月17日，2月18日经历了两天的低

温，2 天内全天均温维持在 14~16 度，降到玉米作物生长的下限值（16~18 度）。因此可以认定是阿根廷除了萨尔省的其他产区发生了冷害的情况。

表 1 主要粮食作物霜冻害等级指标(日最低气温)									单位为℃
作物名称	轻霜冻			中霜冻			重霜冻		
	苗期	开花期	乳熟期	苗期	开花期	乳熟期	苗期	开花期	乳熟期
玉米	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.5	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0
高粱	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-1.5~-2.5	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	-2.5~-3.5	-3.0~-4.0	-2.0~-3.0	-3.5~-4.5
冬小麦	-7.0~-8.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-8.0~-9.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-9.0~-10.0	-2.0~-3.5	-3.0~-4.5
春小麦	-3.0~-4.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-4.0~-5.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0	-5.0~-6.0	-3.0~-4.5	-4.0~-5.5
谷子	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	0.0~-1.0	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-3.0~-4.0	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0
水稻	0.0~-0.5	0.0~-0.5	0.0~-0.5	-0.5~-1.0	-0.5~-1.0	-0.5~-1.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0
马铃薯	-1.0~-2.0	-0.5~-1.0		-2.0~-3.0	-1.0~-2.0		-3.0~-4.2	-2.0~-3.5	
大豆	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	0.5~0.0	-2.0~-3.0	-1.0~-2.0	0.0~-1.0	-3.0~-4.5	-2.0~-3.0	-1.0~-2.5
燕麦	-6.0~-7.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-7.0~-8.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.0	-8.0~-9.0	-2.0~-3.0	-3.0~-4.0
荞麦	0.0~-1.0	0.0~-1.0	0.0~-1.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-1.0~-2.0	-2.0~-3.5	-2.0~-3.0	-2.0~-3.0

数据来源：中国气象局，国投安信研究院

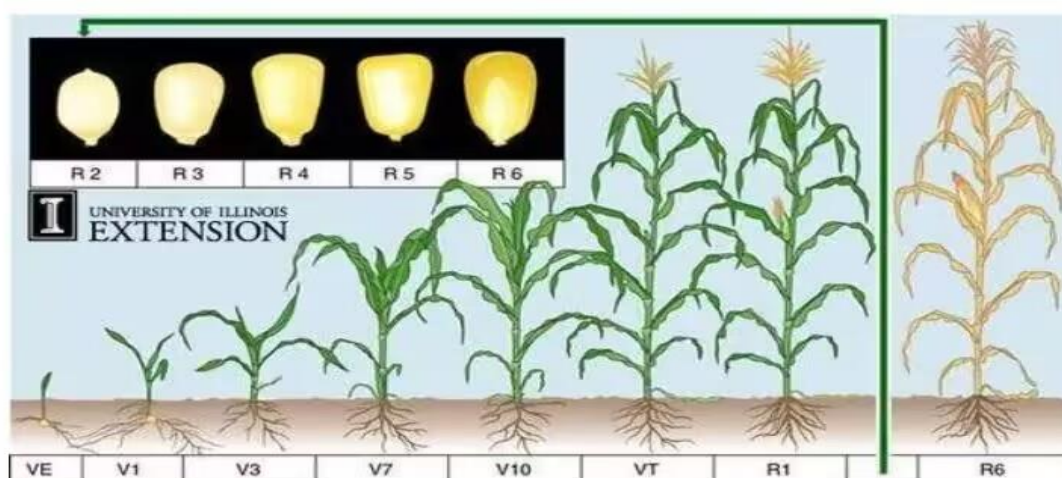
阿根廷温度骤变对玉米影响评估

根据阿根廷布宜诺斯艾利斯交易所的数据，能发现的是阿根廷大部分产区在 2 月 16 日玉米作物进入抽雄和吐丝的阶段。玉米在 R1（吐丝）阶段一般维持 13 天，之后进入 R2 阶段（R2 阶段属于灌浆期）。大量研究表明，玉米开花-吐丝前后对外界环境最为敏感，此时对产量的影响也最大，期间横跨 3 周的时间，即从吐丝前 1 周到吐丝后的 1-2 周内，而目前阿根廷玉米正处于此关键阶段。

抽雄和吐丝阶段日均温度在 26-27 度时玉米开始开花，温度在高于 38 度和低于 18 度时会出现雌雄开花不协调，造成秃尖和缺粒。灌浆期要求温度保持在 20-24 度，温度低于 16 度时不利于灌浆，温度高于 25 度时会出现高温逼熟，干粒重降低而减产。

阿根廷主产区布宜诺斯艾利斯和拉潘帕省均温在 2 月 16 日温度骤降，平均气温从上一天的 23 度降至 16-18 的，随后阿根廷作物的全部产区在 2 月 17 日，2 月 18 日经历了两天的低温，2 天内全天均温维持在 14~16 度，降到玉米作物生长的下限值（16~18 度）。从 EC 的气象预报看，阿根廷大部分产区在 19

号之后温度回升了，除了萨尔塔省。并且大部分产区温度回升又升到玉米生长的上限值（25 度），对玉米的生长很不利。所以从阿根廷的天气能看到低温影响了玉米产区有大概 3 天的时间，而大部分产区在 2 月 22 日（含）之后的未来 9 天有面临高温风险，从 2 月 16 日至 3 月 2 日的 15 天时间内，低温+高温时间用掉了 12 天，所以我们认为玉米在吐丝前一周到吐丝后的 1-2 周内，会受到温度“过山车”的影响，对其产量十分不利。另外吐丝期对干旱的反应最敏感、耗水强度最大，吐丝期干旱主要是影响玉米植株正常的授粉、受精过程，影响籽粒灌浆，使败育籽粒增多，穗粒数减少，粒重降低，阿根廷近期少雨的问题仍然存在。所以阿根廷玉米的产量的问题需要持续关注。



数据来源：公开资料，国投安信研究院

对阿根廷玉米影响力度的评估：

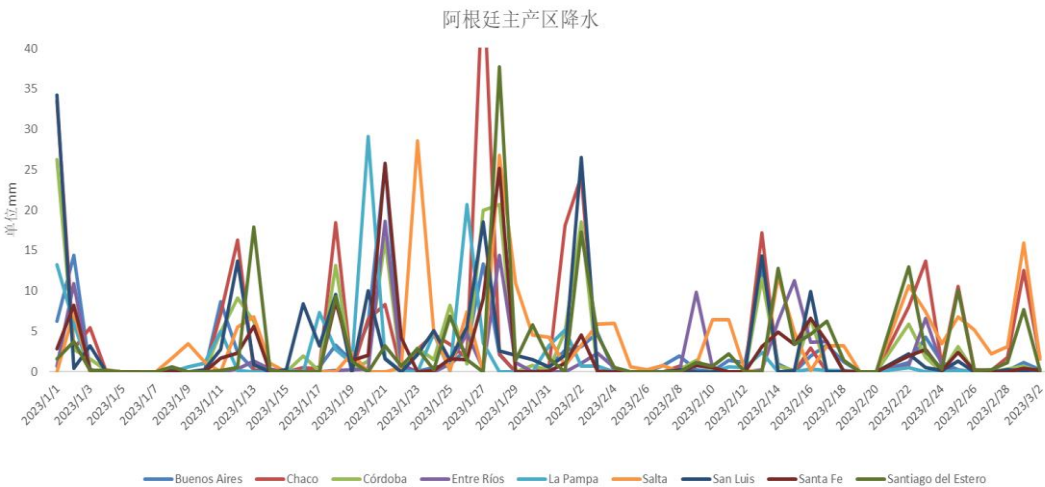
- 1、如果按照最严重的霜冻来评估，并参考美国相关标准，在吐丝阶段，叶片损失超过 20%的话，减产 7% 的比例去评估玉米的话，那么阿根廷玉米的产量会比 2 月 USDA 预估的数据（4700 万吨）减少 329 万吨。如果叶片损失 40%的话，那么影响体量就大了，预计会减少 940 万吨。
- 2、但是对于玉米来说，我们认为接下来的干旱少雨的天气威胁性更大。阿根廷 2 月下旬仍然是高温少雨的天气模型，玉米在吐丝及灌浆期的风险很大，所以要警惕干旱少雨的模式给阿根廷玉米继续带来产量下降的风险。
- 3、虽然 2 月份 USDA 已经下调了 500 万吨阿根廷 2022/23 年度玉米产量至 4700 万吨，但是因为冷害、霜冻、以及干旱少雨带来的极端波动天气，我们认为阿根廷玉米要警惕产量的继续下调，以及下调的幅度。

区域	种植	长叶 (V)	抽雄 (VT)	吐丝 (R)	灌浆 (R)	成熟	收割	面积	对应本地划分	USDA最新报告对应的产量 (万吨)	减产2%	减产3%	减产4%	减产5%	减产7%	减产10%	减产20%
I	100%	81%	9%	3%				6%	萨尔塔	287	6	9	11	14	20	29	57
II	100%	90%	4%	1%				11%	圣地亚哥德尔埃斯特罗	498	10	15	20	25	35	50	100
III	100%	100%	69.60%	47.80%	4.50%	1.10%		15%	科尔多瓦	682	14	20	27	34	48	68	136
IV	100%	100%	82%	56.30%	5%	1.60%		13%	科尔多瓦	588	12	18	24	29	41	59	118
VI	100%	100%	83.10%	77.70%	64%	32.60%		10%	圣达菲	456	9	14	18	23	32	46	91
VII	100%	100%	87.50%	83.20%	67%	27.50%		8%	布宜诺斯艾利斯	367	7	11	15	18	26	37	73
VIII	100%	100%	72.80%	55.80%	32%	30.40%		5%	恩特雷里奥斯省	230	5	7	9	12	16	23	46
IX	100%	100%	80.30%	63.30%	27.20%	5.10%		11%		517	10	16	21	26	36	52	103
X	100%	100%	76.60%	67%	33.60%	4.80%		5%	布宜诺斯艾利斯	244	5	7	10	12	17	24	49
XII	100%	100%	77.20%	69.4	20.80%			4%		183	4	5	7	9	13	18	37
XIII	100%	100%	69.60%	60.10%	3.40%			5%	圣路易斯	221	4	7	9	11	15	22	44
其他								9%		428	9	13	17	21	30	43	86
全国	100%	97.60%	64.10%	51.20%	21.30%	8.30%				4700	94	141	188	235	329	470	940

数据来源：BAGE，国投安信研究院计算

阶段	冻害减产比例				
	叶片损毁面积 (%)				
	20	40	60	80	100
	产量损失 (%)				
R1	7	21	42	68	100
R2	7	20	39	65	97
R3	5	16	30	50	73
R4	3	12	24	41	59
R5	2	8	17	29	41
R6	0	4	10	17	23

数据来源：University of Wisconsin，国投安信研究院

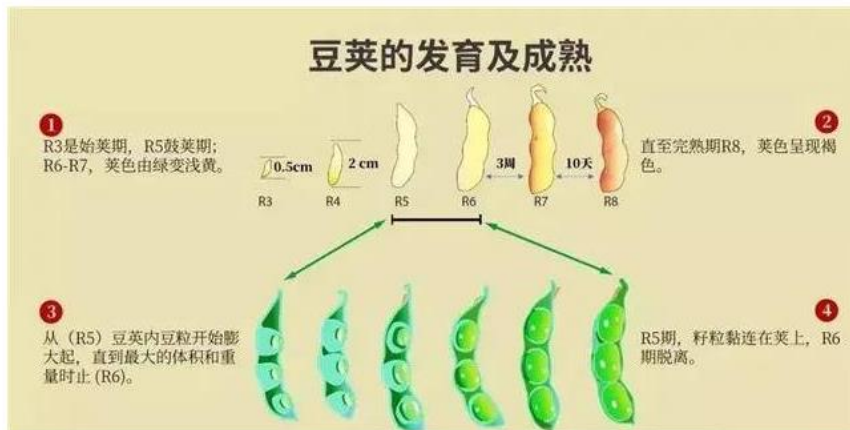


数据来源：路透，国投安信研究院

阿根廷温度骤变对大豆的影响评估

目前阿根廷大豆截至 2 月 16 日大部分是属于始荚期（R3）和盛荚期（R4）期间。始荚期期间，结荚期温度以 20-22℃为宜，温度过高，落花落荚严重，过低则成熟延迟。按照 2 月 16 日~2 月 18 日的 2 天低温的影响，应该是会影响成熟延迟。

阿根廷大豆大部分产区还没有到关键的 R5 到 R8 这个阶段，预计还需要 2-3 周的时间。



数据来源：公开资料，国投安信研究院

如果按照最悲观的霜冻来评估，根据威斯康星州的霜冻害对大豆影响的研究表明，大豆很容易被 30° F（华氏度）至 32° F（华氏度）范围内的霜冻损坏。温度低于 30° F（华氏度），会损坏大豆植物（茎和叶）。当 R6 或之前发生霜冻时，所有测试品种的产量都会降低。最大的产量损失发生在 R5 阶段发生霜冻时。每株植物的豆类数量和豆子尺寸的减小都导致了总产量损失。R6 和 R7 之间的霜冻可能会影响也可能不会影响产量，具体取决于冻结的温度和持续时间。

根据上述研究来看，说明温度要降低到零摄氏度及以下，就是发生了霜冻，并且大豆在 R5 阶段损失最大。而现阶段阿根廷大豆大部分属于 R3~R4 这个阶段，全国只有 6.9%的比例完成了 R5 阶段，并且阿根廷我们之前定义了大部分地区发生的是冷害，只有萨尔塔省发生了霜冻，因此对大豆的影响仍有时间来修复。

对阿根廷大豆影响力度的评估：

- 1、现阶段阿根廷大豆大部分属于 R3 和 R4 阶段，只有 6.9%的比例完成了 R5 阶段，并且阿根廷我们之前定义了大部分地区发生的是冷害，只有萨尔塔省发生了霜冻。因此冻害对大豆的影响可控，大豆还没有进入关键的鼓粒期，仍有时间去修复。
- 2、鼓粒期是大豆种子形成的重要时期，此时大豆生育是否正常将决定每英粒数的多少、粒重的高低和种子化学成分。大豆在关键鼓粒至成熟适温为 19–23℃,气温低于 18℃鼓粒不佳,低于 15℃灌浆速度明显下降，不能正常成熟，此时干旱或多雨致涝能造成死荚、秕粒、粒重下降而严重影响产量。因此后续阿根廷高温少雨的天气对大豆的产量仍然有风险，需要时间去观测。
- 3、虽然冷害和霜冻预计对大豆影响可控，但是阿根廷大豆短期高温少雨的天气模型下，产量仍有变数，后续仍然需要持续跟踪。

Table 1. Calendar days to maturity and percent of yield produced by various soybean growth stages.

Growth Stage	Days to Physiological Maturity ¹	Percent of Total yield
Full Seed (R6)	35	50
Begin Maturity (R7)	10	95
Full Maturity (R8)	0	100

Source: University of Minnesota. ¹Note this for a full, late maturity soybean in southern Minnesota data is provided as an approximation for soybean grown in North Dakota.

区域	种植	长叶	始花期	始荚期	始粒期	成熟	收割	面积	对应本地划分	USDA最新报告对应的产量(万吨)	减产2%	减产3%	减产4%	减产5%	减产7%	减产10%	减产20%
I	100.00%	97.00%	12.30%					7%	萨尔塔	279	6	8	11	14	20	28	56
II	100.00%	100.00%	39.90%					10%	圣地亚哥德尔埃斯特罗	410	8	12	16	21	29	41	82
III	100.00%	100.00%	90.00%	58.00%	5.90%			10%	科尔多瓦	422	8	13	17	21	30	42	84
IV	100.00%	100.00%	92.80%	73.20%	10.30%			9%	科尔多瓦	385	8	12	15	19	27	39	77
V	100.00%	97.00%	48.20%	22.00%	9.40%			6%	圣达菲	246	5	7	10	12	17	25	49
VI	100.00%	98.90%	72.60%	50.40%	8.10%			13%	圣达菲	529	11	16	21	26	37	53	106
VII	100.00%	100.00%	94.20%	60.90%	11.80%			14%	布宜诺斯艾利斯	562	11	17	22	28	39	56	112
VIII	100.00%	100.00%	65.10%	41.10%				7%	恩特雷里奥斯省	271	5	8	11	14	19	27	54
IX	100.00%	100.00%	90.80%	64.70%	7.50%			12%		472	9	14	19	24	33	47	94
X	100.00%	100.00%	61.60%	37.40%	9.10%			4%	布宜诺斯艾利斯	180	4	5	7	9	13	18	36
其他								8%		344	7	10	14	17	24	34	69
全国	100.00%	99.30%	71.10%	43.70%	6.90%					4100	82	123	164	205	287	410	820

数据来源：BAGE，国投安信研究院计算

农产品首席 吴小明 期货投资咨询证号：Z0015853

高级分析师 范丽军 期货投资咨询证号：Z0018336

高级分析师 黄 维 期货投资咨询证号：Z0017474

中级分析师 李海群 期货从业资格证号：F03107558

中级分析师 黄恬 期货从业资格证号：F03100883

【免责声明】

本研究报告由国投安信期货有限公司撰写, 研究报告中所提供的信息仅供参考。报告根据国际和行业通行的准则, 以合法渠道获得这些信息, 尽可能保证可靠、准确和完整, 但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。本报告不能作为投资研究决策的依据, 不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证, 无论是否已经明示或者暗示。国投安信期货有限公司将随时补充、更正和修订有关信息, 但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。

本报告版权仅为国投安信期货有限公司所有, 未经书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布, 需注明出处为国投安信期货有限公司, 且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。国投安信期货有限公司对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。